Vol. III. 1949. No. 1/6

SYDOWIA
ANNALES MYCOLOGICI
EDITI IN NOTITIAM SCIENTIAE MYCOLOGICAE UNIVERSALIS

BEGRÜNDET VON H. SYDOW,

NEU HERAUSGEGEBEN UND REDIGIERT

VON

F. PETRAK

UNTER MITWIRKUNG VON: PROF. DR. S. R. BOSE (CALCUTTA), DR. H. BREMER (ANKARA), DR. F. C. DEIGHTON (NJALA, SIERRA LEONE), DR. P. A. DIGILIO (TUCUMAN), DR. E. ESFANDIARI (TEHERAN), PROF. DR. E. GÄUMANN (ZÜRICH), DR. C. G. HANSFORD (CEYLON), DR. J. C. LINDQUIST (LA PLATA), PROF DR. J. A. NANNFELDT (UPPSALA), DR. A. PILÁT (PRAHA), DR. J. RAMSBOTTOM (LONDON), PROF. DR. T. SAVULESCU (BUCURESTI), DR. R. SINGER (CAMBRIDGE, U.S.A), PROF. DR. F. T. TAI (PEIPING, CHINA).

DRITTER JAHRGANG — 1949

VERLAG VON FERDINAND BERGER, HORN, N.-Ö., AUSTRIA

An die Abonnenten und Mitarbeiter der „Sydowia"

Am 6. Juni 1946 ist H. Sydow, der Herausgeber der „Annales Mycologici" gestorben. Als langjähriger Freund und Mitarbeiter des Verstorbenen hat sich der Unterzeichnete entschlossen, die von H. Sydow begründete Zeitschrift unter dem Titel „Sydowia, Annales Mycologici series II" neu herauszugeben. Die Zeitschrift wird, der jetzt herrschenden ungünstigen Verhältnisse wegen, vorläufig in zwei Halbjahresheften von 10—15 Druckbogen ausgegeben werden. Alle bisherigen Abonnenten und Mitarbeiter der „Annales Mycologici" werden gebeten, auch auf die „Sydowia" abonnieren und den Herausgeber durch Einsendung ihrer zu publizierenden Arbeiten unterstützen zu wollen.

Zusendungen von Werken und Abhandlungen, deren Besprechung in der „Sydowia" gewünscht wird, sowie Manuskripte und Anfragen jeder Art sind an den Herausgeber zu richten.

Dr. F. Petrak, Wien I., Burgring 7.
Naturhistorisches Museum, Botanische Abt.

Der Preis für den Jahrgang beträgt 40 Schw. Fr.

Separata werden den Herren Mitarbeitern auf Verlangen bis zu 30 Exemplare kostenlos gewährt. Außer diesen Freiexemplaren werden auf Wunsch noch weitere Separata hergestellt, wenn sie spätestens bei der Einsendung der letzten Korrektur beim Verlage bestellt werden.

Tafeln, welche den Abhandlungen beigegeben werden sollen, sowie Textabbildungen sind in möglichst guter Ausführung (Federzeichnung) einzusenden. Die Herstellungskosten für Tafeln und Abbildungen tragen die Autoren.

Nachforderungen fehlender oder verloren gegangener Hefte können nur berücksichtigt werden, wenn sie spätestens beim Empfang des nächstfolgenden Heftes erfolgen.

Ferdinand Berger,
Buchdruckerei und Verlag, Horn, Niederösterreich, Austria.

PHYTON

ANNALES REI BOTANICAE

EDITORES ET REDACTORES:

PROF. DR. F. WEBER (GRAZ) ET PROF. DR. F. WIDDER (GRAZ)

VOL. 1., FASC. 1—4 ist soeben mit folgendem Inhalt erschienen:

	Pag.
BRATH, E.: Historisches und Geographisches über *Saxifraga paradoxa* STERNBERG	63
BUSCHMANN, A.: Charakteristik und systematische Stellung von *Deschampsia setacea* (HUDSON) HACKEL	24
— Zwei für Europa neue adventive *Deschampsia*-Arten	190
CUFODONTIS, G.: Die *Rubiaceae* der italienischen biologischen Expedition zum Sagan- und Omofluß in Südwestäthiopien im Jahre 1939	130
DIANNELIDIS, T.: Beitrag zur Elektrophysiologie pflanzlicher Drüsen	7
GUMPELMAYER, E.: Die Bewurzelung von Stecklingen unter dem Einfluß von Heteroauxin im Jahresrhythmus	154
HARTEL, O.: Über die Beeinflussung der Transpiration durch Kupferkalkbrühe	244
HÖFLER, K.: Über Wasser- und Harnstoffpermeabilität des Protoplasmas	105
HOFMANN, E.: Das Flyschproblem im Lichte der Pollenanalyse	80
JANCHEN, E.: *Parthenocissus quinquefolia* (LINNÉ) PLANCHON, unser gewöhnlicher Wilder Wein	170
KELLERMANN, H.: Studien über den Vitamin C-Gehalt der Pflanzen	178
LIEB, H. und WEBER, F.: Aneurin in BELTschen Körperchen	122
PFEIFFER, H. H.: Polarisationsoptische Untersuchungen des leptonischen Bauplans von „Donnerkeil"-Cystolithen	180
RECHINGER, K. H.: Florae Aegaeae Supplementum	194
REUTER, L.: Protoplasmatische Pflanzenanatomie (Sammelreferat)	229
— Die Protoplasmatik der Schließzellen von Schwimmpflanzen, I.	76
SMALL, J.: Quantitative Evolution. XVII. The Shape and Pattern of Evolution	269
VERDOORN, F.: The Modern Arboretum — A Center of Regional, Botanical and Horticultural Synthesis	53
WEBER, F.: Vitamin C im Bestäubungstropfen von *Taxus*	42
WEISSENBÖCK, K.: Studien an colchizinierten Pflanzen, I. Anatomische Untersuchungen	282
WEISSL, G.: *Geum vernum* (RAF.) T. et G. als Adventivpflanze in Graz	301
WIDDER, F.: *Actaea nutans* TAUSCH und der „Hortus Canalius"	258
— Der neue Bastard *Doronicum Columnae* × *grandiflorum* = × *Doronicum Prennii* WIDDER	1
— Die Markfarbe als Unterscheidungsmerkmal von *Ephedra*-Arten	71
— Die Rechtschreibung des Namens „*Ginkgo*"	47
ZIEGENSPECK, H.: Zur Phylogenie der Hydrathoden	302
Recensiones	102, 319

Jährlich soll ein Band zu 4 Heften erscheinen, die einzeln berechnet werden. Der Preis von Band 1/Heft 1 beträgt 30 S (Inland), 10 Schw. Fr. (Ausland).

Redaktionelle Anfragen werden an die Herausgeber erbeten unter der Adresse:

PHYTON-REDACTIO, Graz (Austria), Schubertstraße 51

Bestellungen an den VERLAG FERDINAND BERGER, Horn, N.-Ö. (Austria), Wienerstraße 21—23.

Veröffentlichungen

der

Österreichischen Mykologischen Gesellschaft

Herausgegeben von

Prof. Dr. J. Kisser und Dr. F. Petrak.

Die „Veröffentlichungen" werden in zwangloser Folge kurze Abhandlungen aus allen Gebieten der Mykologie bringen, vor allem zusammenfassende Darstellungen aktueller mykologischer Fragen, Berichte über die Pilzflora einzelner Gebiete Österreichs, spezielle Bearbeitungen einzelner Pilzgattungen, Bestimmungsschlüssel für kritische Gattungen oder größere Pilzgruppen, Berichte über neue Erfahrungen mit giftigen und eßbaren Pilzen, aber auch Arbeiten aus dem Gebiete der angewandten Mykologie und Phytopathologie.

Bisher sind erschienen:

1. Heft. Lohwag, K., Pilze als Feinde unseres Waldes. 20 pp., 2 Textfig. 1948.
2. Heft. Gams, H., Schlüssel für die europäischen Familien, Gattungen und wichtigen Untergattungen der Agaricales. 24 pp. 1948.

Preis für jedes Heft: 6 S ö. W.

Verlag Ferdinand Berger, Horn, Niederösterreich

Zu beziehen durch die

Österreichische Mykologische Gesellschaft

p. A. Doz. Dr. K. Lohwag

Wien III. Rennweg 2, Österreich

Dr. Heinrich Lohwag

SYDOWIA
ANNALES MYCOLOGICI
Editi in notitiam Scientiae Mycologicae Universalis
Series II

Vol. III 1949 Nr. 1—6

Heinrich Lohwag.

1884—1945

Nachruf,
Zusammengestellt von seinem Sohne
Kurt Lohwag.

Mit Porträt.

Allzu früh verlor am 22. September 1945 die Mykologie, im besonderen die Österreichische Mykologie, durch den Tod von H. Lohwag einen hervorragenden Forscher auf diesem Gebiet. Als Präsident der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft versuchte er viele Freunde für die Pilzkunde zu gewinnen, die in ihm einen liebwerten Freund und Menschen fanden.

H. Lohwag wurde am 10. Mai 1884 in Wien als Sohn des Schriftstellers Ernst Lohwag und dessen Frau Marie, geb Mayer, geboren. Sein Vater stammte aus Schlesien (Odrau), wo seine Heimatdichtungen sehr geschätzt wurden. Seine Mutter war eine echte Wienerin und stammte aus dem 3. Bezirk (Erdberg), einem Bezirk dem H. Lohwag sein ganzes Leben lang treu geblieben ist.

Nach der Volksschule besuchte er das Akademische Gymnasium. Als guter Schüler konnte er sich schon in frühester Jugend dem Sport widmen und wurde ein begeisterter Freund des Fussballsportes. Die grosse Bedeutung, die der Sport in seinem Leben einnahm, hat er selbst in seinen „Erinnerungen eines Brüxer Fussballers“ [1]) humorvoll geschildert.

Während seines Universitätsstudiums besuchte er Vorlesungen von Wettstein, Wiesner, Porsch, Vierhapper, Schiffner, Grobben, Hatschek, Czermak, Becke, Uhlig, Exner und Lieben. Am 27. Juni 1908 promovierte er mit Auszeichnung an der Wiener Universität auf Grund seiner Dissertation „Zur Kenntnis der Zeit der

[1]) H. Lohwag: „Erinnerungen eines Brüxer Fussballers“ aus der Festschrift des 25jährigen Bestands-Festes des Deutschen Sports-Klubs Brüx 1905—1930.

ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen", die er am Botanischen Institut unter Anleitung von Prof. Wettstein ausarbeitete. Gleichzeitig legte er die Lehramtsprüfung für Naturgeschichte und Mathematik ab, trat im Herbst 1908 als Probekandidat am Akademischen Gymnasium in Wien ein und erhielt am 8. Dezember 1908 eine vollständige Supplentur am Staatsgymnasium in Brüx. Er war dort als Lehrer sehr geschätzt. Auch seine sportliche Betätigung kam dort voll zur Geltung. Nach 2 Jahren wurde er Supplent am Akademischen Gymnasium in Wien und am 1. September 1912 als definitiver Lehrer am Staatsgynasium in Trient, deutsche Abteilung, angestellt. Bevor er nach Trient übersiedelte, verheiratete er sich am 11. September 1912 mit Fräulein Nelly Brightwell. Sein Aufenthalt in Trient war nur kurz, brachte aber den Schülern des Gymnasiums viel Freude. Über diese Zeit sei hier ein kurzer Auszug aus einem Bericht von Dr. St. Grimm[1]) mitgeteilt, in dem der genannte Verfasser Lohwag's sportliche Geltung und Betätigung im Kreise seiner Schüler ausführlich geschildert hat. „Der bekannte Sportsmann Professor Dr. Heinrich Lohwag, der als Kunstlauftrainer der Schüler des Akademischen Gymnasiums eine typische Figur am Wiener Eislaufverein war, und der auch zwei Jahre in Brüx als Captain der Fussballmannschaft eine ausserordentlich nützliche Tätigkeit für diesen Verein entfaltete und der auch während des ganzen verflossenen Sommers seine Wiener Schüler in Fussball trainierte und mit einer Sommermannschaft Wettspiele absolvierte, hat sich auch an seinem neuen Bestimmungsorte Trient trotz schwieriger Verhältnisse ein Feld für die Förderung des Jugendsportes geschaffen."

Nach einem Jahr in Trient tauschte er den Dienstort mit Professor Dr. Baer am Staatsgymnasium in Reichenberg. Am 18. August 1913 kam sein Sohn Kurt auf die Welt.

In Reichenberg war er in der Zeit von 1913 bis 1918 als Professor tätig und musste, mit Berufsarbeit überlastet, den Fussballsport vollständig aufgeben. Aus einer Äusserung seines Schwagers Otto Brightwell und durch die traurige Ernährungslage entstand ein neuer „Sport", der vom Pilzsammeln zur wissenschaftlichen Mykologie führte.

In den Jahren 1917/1918 hielt er in den Sudetenländern, besonders in den Städten Reichenberg, Gablonz, Deutsch-Gabel, Brüx, Budweis, Oberplan, Prachatic, Odrau und Neutitschein, in der von Prof. Dr. V. Schiffner geleiteten Pilzaktion Pilzkurse ab. Gleichzeitig legte er auf der Rennbahn in Reichenberg einen Schrebergarten an, der den Schülern eine reiche Kartoffelernte brachte und so wesentlich dazu beitrug, die drückende Not, wie es in dem Dankschreiben der Schüler heisst, zu lindern.

---

[1]) St. Grimm, 1913, Vom Staatsgymnasium in Trient (deutsche Abteilung) in „Jugendsport", Heft 4.

Durch die zahlreichen Pilzaktionen, die er mit grösster Aufopferung in den letzten Jahren des Weltkrieges durchgeführt hatte, kam er in nähere Berührung mit der Pilzkunde. Durch diese Tätigkeit schuf er den Grundstein für seine späteren, wissenschaftlichen Arbeiten.

Am 15. September 1918 wurde er auf Veranlassung von Prof. Dr. V. Schiffner zur Unterstützung seiner Aktion nach Wien beurlaubt. Über wiederholte Vorsprachen im Unterrichtsministerium von Professor Schiffner und dem Direktor des Akademischen Gymnasiums in Wien Prof. Schreiner, wurde er trotz Einsprache des Böhmischen Landesschulrates, der seine grossen Fähigkeiten als Lehrer genau kannte, am 1. November 1918 dem Akademischen Gymnasium zugewiesen und nach Auflösung der Monarchie an derselben Anstalt definitiv angestellt.

Als er nun nach dem Kriege in Wien wieder Schüler im Fussballsport ausbilden wollte, erhielt er durch ein „unlenkbares Luftschiff" (ein von ihm geprägter Ausdruck für einen schlechten Spieler) beim Training einen schweren Tritt in das Gelenk der grossen Zehe, der durch Splitterbruch zur Exostosenbildung führte, was von Jahr zu Jahr schlechter wurde. Seit damals ist es endgültig mit dem aktiven Fussballspiel vorbei gewesen, und sein unstillbarer Ehrgeiz liess ihn auf dem Gebiet der Mykologie in kurzer Zeit grösste Leistungen vollbringen.

In den nun folgenden Jahren hatte Österreich schwer zu kämpfen. Die Ernährungslage war knapp und die Pilzkunde griff helfend ein. Lohwag hielt aufklärende Vorträge und leitete im Botanischen Institut der Universität in Wien die Pilzauskunftsstelle. Die zahlreichen Interessenten gründeten unter der Leitung von Prof. Schiffner und H. Lohwag den „Verein für Pilzkunde", aus dem später die „Österreichische Mykologische Gesellschaft" hervorgegangen ist.

Den Sommer der Jahre 1920 bis 1922 verbrachte er mit seiner Familie in einem Mitellaheim in Mühling-Lager. Tagsüber wurden Pilzexkursionen geführt und Pilzauskünfte erteilt. In den späten Abendstunden musste er auf allgemeinen Wunsch mit seinem humoristischen Vortrag die Gemüter erheitern. Der Erfolg war immer ein grosser und seine Aufheiterungen trugen ganz wesentlich zur Erholung der Gäste bei. Neben der rein praktischen Pilzkunde wurden auch die wissenschaftlichen Arbeiten über den *Boletus satanas* und die *Boletus luridus*-Gruppe veröffentlicht.

Die folgenden Jahre wurden neben seiner Tätigkeit als Mittelschullehrer vollkommen der Mykologie gewidmet. Aus der Zusammenstellung der Arbeiten ist die Steigerung seiner Leistung zu entnehmen. Die Schulferien wurden nur zum Teil für eine kurze Erholung verwendet.

1923 verbrachte er mit seiner Frau den Sommer in Zwettl, Niederösterreich, 1924 bis 1926 mit seiner Familie in Oberwölz, Steiermark, und im nächsten Jahr in Vorderstoder, Oberösterreich. In dieser Zeit wurden neben Literaturstudien die im ersten Weltkrieg von Dr. H. Han-

del-Mazzetti in China gesammelten Pilze bearbeitet und das Pilzherbar des Botanischen Institutes der Universität in Wien eingehend durchgesehen, überprüft und geordnet, wobei ihn Kustos Th. Cernohorsky tatkräftig unterstützte.

Um diese Zeit veranstaltete er auch die erste öffentliche Pilzausstellung in Wien, bei der unter anderem eine grössere Zahl frischer Pilze ausgestellt wurden. Bei dieser und den nun fast jährlich folgenden Ausstellungen wurde er von den Mitgliedern der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft tatkräftig unterstützt.

Radio Wien forderte ihn von nun ab ebenfalls zu aufklärenden Vorträgen auf. Durch diese Vorträge wurde die Pilzkunde in Österreich noch weiter verbreitet und neben den Berichten interessanter Funde wurden die wichtigsten Speisepilze und ihre Doppelgänger besprochen. Vor der grossen Gefahr des grünen Knollenblätterpilzes wurden die Pilzsucher von ihm wiederholt und eindringlichst gewarnt.

Im Jahre 1928 wurde er von Hofrat Prof. Dr. R. v. Wettstein aufgefordert, seine Arbeiten zur Habilitation an der Wiener Universität einzureichen. Er war darüber höchst beglückt, dass er von diesem grossen Botaniker in den Kreis der Privatdozenten aufgenommen wurde. Seine Dozentur erstreckte sich auf Kryptogamenkunde mit besonderer Berücksichtigung der Mykologie.

Jetzt beginnt seine Lehrtätigkeit auf dem Gebiet der Mykologie an der Wiener Universität. Aus dem Hörerkreis melden sich Studenten bei ihm, die unter seiner Anleitung ihre Dissertationsarbeit ausführen wollen (s. Dissertationsverzeichnis).

Bei der Würdigung seiner Arbeiten und Leistungen ist immer zu bedenken, dass er in seinem Hauptberuf Mittelschullehrer war, zeitweise sehr viele Stunden unterrichten musste, so dass ihm für seine wissenschaftliche Tätigkeit nur die Nachmittags-, Abend- und Nachtstunden zur Verfügung standen. Seine Tätigkeit als Mittelschullehrer bereitete ihm viel Freude und seine Schüler hingen trotz seiner Strenge mit grosser Dankbarkeit an ihm.

Da der Wiener Eislaufverein in unmittelbarer Nähe des Akademischen Gymnasiums liegt, konnte er bis zu seinem Tode diesem Sport huldigen. Stets war er bemüht, seine Figuren fehlerfrei zu laufen. Dem Fussballsport konnte er sich nur mehr als Zuschauer widmen und beiso manchem internationalen Spiel sah man ihn unter den begeisterten Zuschauern der guten Wiener Fussballschule.

Durch die viele Arbeit, die ab und zu mit kleinen Freuden verbunden war, verging die Zeit überaus rasch. Im Jahre 1931 verbrachte er den Sommer in Absam bei Hall in der Nähe von Innsbruck, wo er mit Prof. Dr. V. Litschauer zusammentraf. Die gemeinsame Arbeit verband sie in der folgenden Zeit und es wurde eine rege mykologische Tätigkeit entwickelt, deren Ergebnis die von ihnen gemeinsam heraus-

gegebenen Pilzexsikkaten „Fungi Austriaci exsiccati" und „Fungi selecti exsiccati europaei" waren.

Bei der Neubearbeitung der zweiten Auflage des Codex alimentarius austriacus wurde H. Lohwag zum Referenten im Bundesministerium für soziale Verwaltung bestellt.

Den Sommer 1932 verbrachte er mit seiner Familie in Osttirol (Ausservillgraten, Dölsach und Heiligenblut). Im Sommer der Jahre 1933 bis 1935 hielt er sich in St. Michael im Lungau (Salzburg) auf. Im Jahre 1933 veranstaltete die Österreichische Mykologische Gesellschaft unter seiner Leitung zusammen mit Dr. F. Bukatsch die erste Leuchtbakterienausstellung in Wien. Die Besucher dieser seltenen Schau waren überaus begeistert. Sie ist bis jetzt die einzige dieser Art in Wien geblieben. Welch grosse Begeisterung diese Ausstellung damals auslöste, konnte er aus einem Brief eines seiner Schüler, der mittlerweile nach Amerika übersiedelt war und ihm Zeitungsausschnitte aus den grössten amerikanischen Tageszeitungen über diese Ausstellung beilegte, entnehmen.

Am 19. Juni 1936 wurde H. Lohwag vom Bundespräsidenten der Titel eines Studienrates verliehen.

Am 7. Juli 1937 wurde H. Lohwag vom Präsidenten des Handelsgerichtes in Wien zum gerichtlich beeideten Sachverständigen für Krankheiten des lebenden und toten Holzes bestellt.

Einen Teil seines Sommerurlaubes 1937 verbrachte er auf Einladung der Gesellschaft der Freunde Gasteins im Forschungsinstitut von Bad-Gastein.

Die folgende Zeit wurde ganz dem Studium der Anatomie der Pilze gewidmet, da er von Herrn Prof. Dr. A. Pascher den Auftrag erhielt, für das Handbuch „Pflanzenanatomie" den Band „Anatomie der Asco- und Basidiomyceten" zu bearbeiten. Nach intensivstem Studium wurde dieses Werk, die Krönung seiner mykologischen Arbeiten, am 18. Februar 1939 fertiggestellt. Diese Anatomie der Asco- und Basidiomyceten ist die erste zusammenfassende Darstellung auf diesem Gebiete. Er versuchte diese Materie vom physiologisch-anatomischen Standpunkt aus zu beleuchten.

Die wissenschaftlich-mykologischen Leistungen H. Lohwag's fanden vielseitige Anerkennung im In- und Auslande. Vom 3. Internationalen Kongress für Mikrobiologie, der im September 1939 stattfand, ging an ihn die Einladung, daran teilzunehmen. Wie sehr Prof. B. O. Dodge sich auf seine Teilnahme freute, ging aus seinem Brief hervor, in dem er schrieb: ". . . that you were royally received . . .". Auch zum 7. Internationalen Botaniker-Kongress in Stockholm (Juli 1940) ging an ihn die ehrende Einladung, einen Vortrag über die Morphologie der Hypogaeen zu halten. Dieser Vortrag entfiel wegen des

in diesem Jahr herrschenden Krieges, der auch sein Leben zu wiederholten Malen trübte.

Im Jahre 1940 erfolgte seine Ernennung zum a. o. Professor an der Universität in Wien. Seine Freude wurde dadurch getrübt, dass er auf diese Anerkennung so lange warten musste.

Sein Sohn musste 1941 einrücken und nur die ständige Arbeit mit der wissenschaftlichen Mykologie sowie der praktischen Pilzkunde, die jetzt wieder aktuell wurde, gaben ihm die Kraft, seine Sorgen zu vergessen. Im Rahmen der Aktion „Ernährung aus dem Walde" musste er wiederholt Vorträge halten. Während der Sommermonate gönnte er sich und seiner Frau eine kurze Erholung, die er zumeist in Mariahof bei Neumarkt am Sattel, Steiermark, verbrachte.

Dieses Jahr brachte auch den Abschluss seines Buches, welches beim Verlag Gebrüder Borntträger, Berlin, gedruckt wurde. Da dieses Werk infolge des Krieges nur einen geringen Absatz hatte und die ausländischen Interessenten nicht erreichte und ausserdem die Auflage durch den Krieg vollständig zerstört wurde, möchte ich im Folgenden das Referat von Dr. Swoboda, 1941 [1]), bringen:

„Immer, wenn in einem Wissenschaftsgebiet die Fülle der Forschungsergebnisse ins Unübersehbare zu wachsen droht, bedarf es eines Geistes, der befähigt ist, die Vielfalt des angehäuften Tatsachenmateriales zu verarbeiten, kritisch zu sichten und in ihm den organischen Zuammenhang, das Grundsätzliche, das Gültige, die Idee zu sehen und zu begreifen. Immer ist auch, wenn die Zeit dazu reif ist, der richtige Mann zur Stelle, der imstande ist, diese Arbeit zu leisten. So hat auf dem Gebiete der Anatomie der Pflanzen G. Haberlandt mit seiner „physiologischen Pflanzenanatomie" ein Werk geschaffen, das nicht nur eine Zusammenfassung der bisherigen Erfahrungen und Erkenntnisse war, sondern das darüber hinaus wegen der eigenständigen Behandlung der Probleme und der Bereicherung durch eigene Untersuchungen richtungsweisend und wegbereitend für die weitere Forschungsarbeit geworden ist. Auch für das engere Gebiet der Anatomie der Pilze ist nun der Zeitpunkt gekommen, in welchem eine vom neuzeitlichen Geiste getragene, möglichst umfassende kritische Bearbeitung der bereits unübersichtlich gewordenen Fachliteratur gerechtfertigt ist. Wer sonst im deutschen Sprachgebiet als Heinrich Lohwag erschiene berufen, diese Aufgabe zu lösen? Er besitzt, wie das nun erschienene Buch erneut beweist, die vorhin erwähnte Gabe, in der Vielheit der Erscheinungen mit sicherem Blick das Prinzipielle zu erkennen, er verfügt über eine ungewöhnliche Kenntnis der einschlägigen Facharbeiten, nicht nur der deutschen, sondern auch der englischen, nord-

[1]) Swoboda F., 1941: Deutsche Blätter für Pilzkunde, 3. Jg. (neue Folge), Heft 4/5.

amerikanischen, französischen und italienischen, u. zw. sowohl auf dem Gebiete der Ascomyzeten wie der Basidiomyzeten (umfasst doch das dem Werke beigegebene Literaturverzeichnis an tausend Arbeiten), er darf endlich die Berechtigung eigener Stellungnahme zu den auftauchenden pilzanatomischen Fragen für sich in Anspruch nehmen, da er zur Morphologie und Anatomie der Pilze selbst eine beachtliche Zahl zum Teil grundlegender Arbeiten beigesteuert hat (im Literaturverzeichnis sind hievon 50 angeführt), die ihm verdientermassen den Ruf eines anerkannten Fachmannes eingetragen haben.

Der Verfasser nennt seine Arbeit bescheiden „den ersten Versuch einer physiologischen Anatomie der höheren Pilze", wobei er darin — Haberlandt nachstrebend — offensichtlich den Ton auf das Beiwort „physiologisch" gelegt haben möchte. Es ist richtig, dass wir, wie der Verfasser bemerkte, trotz der erdrückenden Fülle beschreibender Arbeiten, in mancher Hinsicht noch am Anfang anatomischer und physiologischer Untersuchungen stehen. Doch ist zu bedenken, dass diese — überschaut man das Ganze — seit den Tagen De Bary's, der mit seiner 1884 veröffentlichten Morphologie und Biologie der Pilze den Grundstein zu einer physiologischen Pilzanatomie gelegt hat, durch die Ausgestaltung und Verbesserung der mikroskopischen Technik, durch die Heranziehung des physiologischen Experimentes, durch das Hinzutreten anderer aufblühender Wissenschaftszweige, wie der Zytologie und der Entwicklungsgeschichte, einen ungeheuren Aufschwung genommen haben. Dementsprechend hat der Verfasser in seiner Anatomie neben physiologischen, auch zytologische und entwicklungsgeschichtliche Forschungsergebnisse in ausgiebigem Masse berücksichtigt. Es ist klar, dass unter solchen Umständen die Stoffanordnung und Stoffgestaltung nicht unbeträchtliche Schwierigkeiten bietet, Schwierigkeiten, die vergleichsweise viel grösser sind als bei höheren Pflanzen, zumal wir gerade auf pilzanatomischem Gebiete von einem einheitlichen Gebrauch der Fachausdrücke vielfach noch weit entfernt sind. Es sei sogleich vorweggenommen, dass der Verfasser diese Schwierigkeiten mit viel Geschick gemeistert hat. — In Anlehnung an Haberlandt gliedert er den umfangreichen Stoff in folgende Abschnitte: 1. Fruktifikationssystem, 2. Bildungsgeflecht, 3. Deckgeflecht, 4. Mechanisches System, 5. Absorptionssystem, 6. Leitungssystem, 7. Speichersystem, 8. Nährgeflecht, 9. Durchlüftungssystem, 10. Ausscheidungssystem, 11. Bewegungssystem, 12. Trennungssystem.

Es erscheint natürlich ganz ausgeschlossen, im Rahmen einer einfachen Besprechung sämtliche Kapitel einer angemessenen Würdigung zu unterziehen. Es sei mir daher gestattet, nur auf solche Stoffgebiete näher einzugehen, die durch die Stellungnahme des Verfassers besonderes Interesse beanspruchen dürfen.

Wie aus der soeben wiedergegebenen Gliederung zu ersehen ist, schickt der Verfasser die Behandlung des Fruktifikationssystems derjenigen der Geflechte voraus. Sehr eingehend wird die Entwicklung des Ascomyzeten- und Basidiomyzetenfruchtkörpers besprochen, wobei morphologisch wichtige Erscheinungen und viele Termini erläutert werden. Im Anschluss an die Betrachtung der Kernvorgänge in der Basidie von *Psalliota campestris* nach Colson (1935) zeigt der Verfasser, dass — im Gegensatz zur Auffassung Malençon's — die äusserste Schichte der Sporenhülle keine Bildung der Sporenwand selbst darstellt, sondern dieser als Teil der Basidienwand bloss angelagert ist, was sich ohne weiters aus der Entstehung der Sporensäckchen ergibt, die samt den Sterigmen Auswüchse der Basidie sind, in die je ein Kern eintritt, wodurch das Säckchen zur Spore wird. Diese äusserste, zarte Wandschicht der Spore (das Exospor Fajod's, das Epispor Lange's) wird mit Malençon Perispor genannt, während die darunterliegende feste, bei manchen Gattungen sculpturierte Schicht als Epispor bezeichnet wird.

Von besonderer Bedeutung erscheint es mir, auf Lohwag's Ausführungen über das Bildungsgeflecht einzugehen. Dieses stellt das primäre Geflecht dar, aus dem durch allmähliche Differenzierung die verschiedenen Dauergeflechte entstehen. Nun kommt es häufig vor, dass in Dauergeflechten — zerstreut — feine, protoplasmareiche Hyphen auftreten, die völlig den Hyphen des Bildungsgeflechtes gleichen. Während sie in ungefärbten Schnitten nur schwer zu sehen sind, treten sie bei entsprechender Anfärbung deutlich hervor. Sie besitzen dichtes, vakuolenfreies Plasma und zarte Wände. Durch Wachstum und Differenzierung können aus ihnen andere Hyphenelemente hervorgehen. Sie treten auch in Pseudoparenchymen, z. B. in der Exoperidie von Gastromyceten und in interhyphalen Räumen auf und werden in diesen Fällen von Lohwag Permanenthyphen genannt. — Wachstumszonen und Wachstumsränder bestehen immer aus Bildungshyphen, ebenso Neubildungen und Wundgeflechte. Junge Hymenialelemente (junge Basidien z. B.) sind befähigt, auszukeimen und Geflechte auszubilden, die zu den Bildungsgeflechten gehören. Während das junge Fruchtkörperprimordium ganz aus Bildungsgeflecht besteht, verschiebt sich dieses bei der weiteren Entwicklung gegen bestimmte Punkte und Zonen hin und nimmt je nach der Fruchtkörpergestalt verschiedene Lage und Form an. So bleiben bei den koralloid gebauten Fruchtkörpern der Gastromyceten die Enden der Zweige (die Hymenophore) lange wachstumsfähig und bewirken, dass ein gemeinsames peripheres Bildungsgeflecht zustandekommt, das (z. B. bei den Lycoperdaceen) zur Endoperidie (Tramalperidie) wird und nach aussen die radialhyphige Schicht der Exoperidie (Hymenialperidie) erzeugt. „Ein zum Teil von den Enden der Hymenophore gebildetes Geflecht ist auch die Manschette der Amaniten

und der ihr homologe ‚Hutteil' des Receptaculums der Phallaceen sowie das Gitter der Chlathraceen."

Im Abschnitt „Schutz der Bildungsgeflechte" bringt der Verfasser eine Klärung der Begriffe „Volva" und „primäre Peridie", die dann eingehender im Abschnitt über das Deckgeflecht behandelt werden.

In der Terminologie des Deckgeflechtes geht Lohwag — im Gegensatz zu Fayod — ganz eigene Wege. Der Verf. scheidet zunächst Bedeckungsgeflechte (Corticalgeflechte) der Jugendzustände von denen der Reifezustände. Zur erstgenannten Gruppe gehören die Volva (der Amaniten z. B. und die Paraphysenpalisade (bei vielen Discomyzeten). Deckgeflechte des Reifezustandes, deren Elemente antiklin (also etwa radial) verlaufen, werden als Derme bezeichnet, und zwar als Hymeniderm, wenn die Bekleidung eine steril gewordene Hymeniumpalisade ist, als Palisadoderm, wenn sie aus ± schlanken, nicht eng aneinander schliessenden Elementen besteht, als Trichoderm, wenn sie sich aus haarartigen Zellketten zusammensetzt, und als Paraderm, wenn sie pseudoparenchymatischen Bau zeigt. Natürlich gibt es Übergänge zwischen diesen Dermtypen, für die entsprechende Termini vorgeschlagen werden (z. B. Palisado-Trichoderm). Bei periklinem Verlauf und dichter Lagerung der Hyphen des Deckgeflechtes wird der Ausdruck Cutis gebraucht, und zwar wird bei Mehrschichtigkeit die äussere Lage Epicutis, die innere Subcutis genannt. Ist das Bedeckungsgeflecht ± stark verfilzt und irgendwie modifiziert, so führt es bei Stielen, Myzelsträngen, Sklerotien, Apothecien den Namen Rinde (Cortex), und zwar fibröser Cortex bei faseriger Entwicklung des Geflechtes, Sklerocortex bei isodiametrischer Ausbildung dickwandiger Zellen, Atrocortex bei Bräunung der Zellwände und Atrosklerocortex bei Bräunung und Verdickung derselben. Diesen Corticalgeflechten stellt Lohwag schliesslich die organfremden Involucralgeflechte gegenüber (z. B. die primäre Peridie).

Man ist berechtigt, bei Pilzen auch von mechanischen (der Festigkeit dienenden) Elementen und mithin von einem mechanischen System zu sprechen. Unter den mechanischen Geflechten werden je nach der hauptsächlichen Beanspruchung durch die Umwelteinflüsse folgende Gebilde unterschieden: 1. biegungsfeste (die Stiele vieler Hutpilze), 2. zugfeste (Myzelstränge), 3. druckfeste. Bei letzteren handelt es sich wieder a) um eine Festigkeit gegen longitudinalen Druck, bewirkt durch Säulen (im Stroma von *Septobasidium* z. B.), durch Stützen (in den Stromakörpern von *Lasiobotrys lonicerae*), durch freiendige Pfähle (wie bei *Peniophora chaetophora*), durch Spreizen (z. B. die Cystiden an den Lamellenflächen zur Aufrechterhaltung des Lamellenabstandes) oder b) um eine Festigkeit gegen radialen Druck, wie ihn die Rinde hypogäischer Fruchtkörper (*Tuber*) und die festen Peridien der reifen Lycoperdineen-Fruchtkörper gewähren.

Zum mechanischen System gehören ferner auch die aktiv drückenden Geflechte oder Stemmgeflechte. Verf. versteht darunter fertile oder sterile Geflechte, durch die von subepidermal oder subcortical wachsenden Pilzen dem Wirte angehörige Decken gehoben und gesprengt werden. Je nach der Art ihrer Ausbildung gibt es: Stemmkegel, Stemmleisten (*Poria obliqua*), Stemmringe, Pufferzellen und Puffergeflechte, Platzmacher (Praegeflechte). Letztere sind oft cystidenartiger Natur und treten bei der Kammerbildung in den Fruchtkörpern mancher Gastromyceten auf.

Im Abschnitt über das Leitungssystem bespricht Verf. eingehend die Myzelstränge der Hymenomyceten und nimmt im besonderen zu den Ausführungen Falck's über die Anatomie der Stränge von *Gyrophana lacrimans* auf Grund seiner eigenen Beobachtungen und Untersuchungen Stellung. Bei Behandlung der Leitungsorgane der Ascomyceten wird auf die wertvollen Untersuchungen von Kerl eingegangen, die darauf abzielten, die Wechselbeziehungen zwischen Gametophyt und Sporophyt (im Apothecium von *Pyronema confluens*) aufzuklären. Es zeigt sich, dass der Sporophyt sich nicht nur cytologisch, sondern auch physiologisch vom Gametophyt unterscheidet, da er nicht imstande ist, sich selbständig aus dem Substrat zu ernähren, sondern seine Nahrung mittels des Plasmastromes im Wege über das Ascogon und die ascogenen Hyphen bezieht.

Was den Stofftransport als solchen betrifft, so nimmt in den Ausführungen Lohwag's die Behandlung der plasmatischen Massenströmung einen breiten Raum ein. Buller stellte sie bei *Fimetaria fimicola* an der Bewegung der Vakuolen und ihrem Durchgang durch die Septenporen fest und bei *Pyronema confluens* an der Verbiegung der Wandvakuolen durch den Strömungsdruck. Jahn fand an *Humaria leucoloma*, Ternetz an *Ascophanus carneus* ein vorzügliches Objekt für diesbezügliche Untersuchungen. Über die Ursachen der Plasmaströmung herrscht noch keine Einhelligkeit der Ansichten. Der Verf. führt drei Erklärungen an: Ternetz lässt sie durch Druckdifferenzen infolge der Vacuolenbildung entstehen, was Lohwag im Hinblick auf die Beobachtungen Buller's ablehnt; nach Münch tritt durch Eindringen hochmolekularer Stoffe (Zucker) in die Zellen eine osmotische Drucksteigerung ein, wodurch eine Druckströmung nach anderen Myzelteilen hervorgerufen wird; Buller endlich sieht als eine weitere Ursache das Anwachsen des Plasmas in wachsenden Myzelteilen an.

Wohl kein Stoffgebiet mag dem Bemühen, Ordnung und Klarheit in die Buntheit vielfach widersprechender Anschauungen zu bringen, mehr Schwierigkeiten entgegengestellt haben als jenes, das unter dem Titel „Das Ausscheidungssystem" behandelt ist. Man muss dem Verf. Dank wissen, dass es ihm gelungen ist, die Probleme aufzuhellen und eine brauchbare Terminologie zu schaffen. Hinsichtlich der Ausscheidungs-

stoffe unterscheidet Verf. mit Frey-Wyssling: 1. Gerüstsubstanzen (die am Aufbau der Zellwand teilnehmen), 2. Rekrete (Stoffe, die, ohne assimiliert oder dissimiliert zu werden, die Pflanze durchwandern; hierher gehört die Ausscheidung von tropfbarem Wasser und von Calciumoxalat), 3. Exkrete (Harze, Schleime, ätherische Öle, Farbstoffe), 4. Sekrete (wobei eine äussere (Kontakt- und Guttationssekrete) und eine innere Sekretion (Fermente, Hormone) zu unterscheiden ist). Was die Ausscheidungsorgane anbelangt, hat sich der Verf. angelegen sein lassen, die der Exkretion dienenden Elemente besonders eingehend zu behandeln, da die diesbezüglichen Verhältnisse bisher sehr verworren beschrieben sind. Man hat diese Elemente häufig „Safthyphen" genannt, damit aber sehr verschiedenartige Dinge zusammengefasst. Lohwag scheidet die Safthyphen mit Exkretionsfunktion von solchen, die nicht als Exkretionsorgane anzusehen sind (sog. saftführende Elemente). Zur erstgenannten Gruppe gehören zunächst einmal die Milchsafthyphen („Milchsaftgefässe") der Lactariaceen (*Lactarius* und *Russula*) und einiger *Mycena*-Arten, sowie die in das Hymenium entsandten Zweige dieser Hyphen, deren Enden als Saftcystiden bezeichnet werden. Die Milchsafthyphen sind durch ihren Inhalt, durch ihre oft gesetzmässige Verteilung, ihren nicht selten krampfaderartigen Verlauf, die meist grössere Breite und durch die bleibende Dünnwandigkeit gekennzeichnet. Hierher zählen noch die exkretorischen Safthyphen der ochrosporen Agaricaceen (z. B. der Gattung *Inocybe*). Diese führen vor allem ätherische Öle als Inhalt. — Alle anderen Elemente sind nicht als eigentliche (der Exkretion dienende) Safthyphen zu betrachten, sie können höchstens als saftführende Elemente bezeichnet werden. Dazu gehören die schlauchförmigen Gebilde von *Gyrophana lacrimans* und *Battarea Guiccardiniana*, die zwar in der Literatur als Safthyphen beschrieben werden, aber als ausgesprochene Leitungsorgane anzusehen sind und nebenher auch der Stapelung von Baustoffen (z. B. Eiweiss) dienstbar sein können; ferner die schon früher erwähnten Permanenthyphen, „in Umformung begriffene Bildungshyphen", die durch ihren stark färbbaren Inhalt und durch ihre manchmal sehr bizarre Form auffallen. Endlich gibt es saftführende Elemente, die wohl auch Safthypheneigenschaften zeigen, bei denen ebenfalls Stoffspeicherung stattfindet, dies aber nicht im Plasma, sondern in Form von Wandverdickungen, die unter bestimmten Bedingungen (Nahrungsmangel) wieder abgebaut werden können. Es handelt sich aber hier nicht um eine Umbildung von Safthyphen zu mechanischen Elementen, sondern um eine Stapelung von Nahrungs- und Baustoffen.

Wie sehr der Verf. bemüht war, Elemente und Strukturen stets im Zusammenhang mit ihrer Funktion zu behandeln, zeigt im besonderen der Abschnitt über das Bewegungssystem. Sofern es sich um aktive Bewegungen handelt, kommen bei den Pilzen vornehmlich hygrosko-

pische und Turgormechanismen vor. Erstere spielen beim Aufspalten der Fruchtkörper von *Geaster, Trichaster* und *Astraeus* eine grosse Rolle. Verf. beschreibt genau die Anatomie ihrer Fruchtkörperhüllen und deren funktionelle Bedeutung. Während bei *Geaster* und *Trichaster* die Faserschicht das aktive Geflecht darstellt, da sie durch Wasserverlust und Wasseraufnahme das Zurückbiegen, bzw. die entgegengesetzte Bewegung der Sternlappen bewirkt, sind es bei *Astraeus* die verdickten Elemente besonders der Palisadenschicht, die durch Quellung eine Flächenvergrösserung und damit eine Streckung der Sternlappen hervorrufen. Beim sternförmigen Aufreissen von Ascomyceten-Fruchtkörpern (z. B. bei *Urnula geaster, Sarcosphaera coronaria*) handelt es sich hauptsächlich um Turgormechanismen.

Auch Bewegungen, die zur Ablösung von Fruchtkörpern führen, gehören hieher; sie werden durch einseitige Schrumpfungen, bzw. Quellungen veranlasst (z. B. bei den Erysiphaceen). Wechsel von Feuchtigkeit und Trockenheit und damit verbundene Drehungserscheinungen an den Stielen der Teleutosporen von *Puccinia-* und *Phragmidium*-Arten bewirken die Loslösung der Sporen. Vornehmlich auf der Wirkung turgeszenter Geflechte beruht der Entfaltungsmechanismus vieler Gastromyceten- und Hymenomycetenfruchtkörper. Nicht selten sind in diesen Geflechten Stoffe (Glykogene) bereitgestellt, durch deren chemische Umwandlung hohe osmotische Drucke erzeugt werden. Darauf ist z. B. die „grosse Wachstumsgeschwindigkeit" nach dem Durchbrechen der Eihülle bei *Phallus, Mutinus* und *Dictyophora* zurückzuführen. Das Entfaltungsgeflecht wird hier durch die „zusammengeknitterten Kammerwände" des Stieles dargestellt. Zu den Entfaltungsvorgängen zählen ferner auch die Stielstreckung und das Aufschirmen vieler Hutpilze. Verf. bringt hier die neueren Untersuchungen von Buller und Borriss zur Geltung.

Die bisher besprochenen Bewegungen gehen langsam und allmählich vor sich. Erfolgen sie ruckartig, so werden sie als Explosionsbewegungen bezeichnet. Dazu gehören das Ab- und Ausschleudern von Sporen und Sporenmassen. Verf. bespricht die betreffenden Mechanismen zunächst bei den Ascomyceten, und zwar: das Ausschleudern der Sporen aus den Schläuchen bei den *Ascohymeniales* (De Bary, Ziegenspeck), das Ausquetschen der Sporen aus den Asci durch Eintrocknen der Hymenialschicht, die Wirkung der Apothecien-, bzw. der Perithecienwand auf das Hymenium und die Sporenentleerung bei den *Ascoloculares.*

Mit der Abschleuderung der Sporen bei den Basidiomyceten hat sich besonders eingehend Buller befasst, der u. a. beobachten konnte, dass sich am Hilum der Spore ein Flüssigkeitstropfen bildet, der rasch bis zu einer gewissen Grösse anwächst, worauf dann die Spore vom Sterigma abgeschleudert wird. Buller glaubt, dass das von der

Basidie ausgepresste Wasser verschleimend auf die Wand des Hilums wirke, wodurch es infolge des Innendruckes zur Zerreissung käme. Nach Lohwag, der auf verschiedene Widersprüche in Buller's Erklärungsversuch hinweist, hat der ausgeschiedene Tropfen eine rein mechanische Funktion. Er stört das labile Gleichgewicht, in welchem sich die auf der dünnen Sterigmaspitze sitzende. verhältnismässig grosse und schwere Spore befindet. Wenn sich der Tropfen vergrössert, kommt es zum Abreissen an der schwachen Sterigmaspitze und — infolge des hohen Spannungszustandes der Basidienwand — zur Abschleuderung.

In dem als 12. und letzten Abschnitt behandelten „Trennungssystem" bespricht Verf. die verschiedenen für Pilze in Betracht kommenden Trennungsprozesse und damit im Zusammenhang die betreffenden Trennungsgeflechte. Was die Trennungsprozesse anbelangt, haben wir es mit folgenden Arten zu tun: 1: Rhexolysen (Zerreissungen), 2. Schizolysen (Abgliederungen, Spaltungen), 3. Histolysen (Zellauflösungen). Von besonderem Interesse dürfte sein, dass es bei den Pilzen Schizolysen gibt, obwohl diese in den Zellverbindungen keine Mittellamelle ausgebildet haben. Doch können sich Pilzfäden an den Querwänden (Septen) spalten, wo die Zellen durch eine Kittsubstanz miteinander verbunden sind, die später aufgelöst werden kann. Auch die Seitenwände der Hyphen, die durch Verflechtung in enge Berührung kommen, können durch Verschleimung miteinander verkittet werden und sich in späteren Entwicklungsstadien stellenweise wieder voneinander trennen. Wegen des ähnlichen Verhaltens von Mittellamelle und Hyphenkitt erscheint es dem Verf. berechtigt, auch bei Pilzgeflechten von schizogenen Trennungen zu sprechen.

Die im vorstehenden gebotene Besprechung einzelner Abschnitte kann nur einen ungefähren Begriff von der Fülle der Tatsachen und Probleme geben, die der Verf. in seinem Buche behandelt. Wer sich heute mit pilzanatomischen Untersuchungen beschäftigt, wird nicht umhin können, sich dieser verdienstvollen Arbeit zu bedienen, um sich über den Stand einschlägiger Fragen zu unterrichten — und wird dabei wertvolle Anregungen empfangen. Ein besonderer Vorzug des Werkes ist seine Reichhaltigkeit an vorzüglichen Abbildungen, für die H. Guggenthal-Schack mit ausserordentlicher Sorgfalt die Zeichnungen hergestellt hat. In diesem Zusammenhange muss auch das Verdienst des Verlages hervorgehoben werden, der für die tadellose Ausstattung des Buches Sorge getragen hat. Dem Verfasser aber möge das Werk die Anerkennung bringen, die es seiner hohen wissenschaftlichen Qualität wegen verdient!"

Zu seinen näheren Freunden in dieser Zeit zählten die Mitglieder der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft und da vor allem Reg.-Rat. Dr. F. Swoboda und Prof. Dr. E. Thirring.

Der hervorragenden Leitung von H. Lohwag ist es gelungen, die Mitglieder der Gesellschaft zu einem hohen Wissen auf dem Gebiet der Mykologie zu führen. Viele Pilzsucher wurden erst durch ihn richtige Pilzkenner. Er erkannte auch, dass Pilzkurse ohne anschliessende Prüfung nicht den gewünschten Erfolg bringen, und führte daher Prüfungen ein. Die Absolventen der Kurse wurden über alle besprochenen Pilze genauestens abgeprüft. Auf diese Weise konnte er einen grossen Mitarbeiterkreis bekommen, von dem er auch genau über ihre fachkundlichen Kenntnisse unterrichtet war. So war es ihm möglich, im Krieg an alle gewünschten Stellen pilzkundliche Fachleute zu schicken, die die weiteren Kurse und Belehrungen geben konnten. Durch diese ungeheuere, volksaufklärende Tätigkeit wurde vielen Menschen die Ernährungslage verbessert und so mancher vor einer schweren Pilzvergiftung bewahrt.

Zu seinem 60. Geburtstag am 11. Mai 1944 bereitete ihm die Österreichische Mykologische Gesellschaft eine herzliche Feier. Leider fehlte sein Sohn, der aus diesem Anlass keinen Heimaturlaub erhalten konnte. Bei dieser Gelegenheit schilderte Prof. Dr. E. Thirring, 1944[1]), seine Verdienste, aus dessen Würdigung ich folgende Zeilen bringen möchte:

„Es ist uns, seinen Schülern, Mitarbeitern und Freunden Herzensbedürfnis, ihm auch in diesen Blättern, die ihm soviel verdanken, unsere besten Wünsche auszusprechen. Verbieten auch die Zeitumstände eine ausführliche Würdigung seiner wissenschaftlichen Bedeutung, so sei doch der Versuch gemacht, allen unseren Mitgliedern, die ihn nicht persönlich kennen, zu sagen, was ihn uns teuer macht. Die eigenartige Vereinigung hoher Forscherbegabung, natürlichen Lehrtalentes, eines geradlinigen Charakters und erfrischenden, fast jugendhaft übermütigen Humors macht den Zauber seines Wesens aus. Dem Forscher, dem Lehrer und dem Menschen Lohwag gelingen so Aufgaben, an denen andere scheitern müssten. Scharfe Beobachtungs- und ungewöhnliche Kombinationsgabe befähigen ihn, Zusammenhänge aufzudecken, die andere übersahen. Als Lehrer gewohnt, Wissen von Scheinwissen zu trennen, gibt er sich nicht damit zufrieden, wenn für eine morphologische Tatsache, einen biologischen Vorgang Namen die Erklärung ersetzen wollen, immer ist er bestrebt, an Stelle leerer Worte fest umrissene Begriffe zu gewinnen. So enthüllen sich in seinen Arbeiten immer wieder in scheinbar schon wohlbekannten Gebieten neue Probleme, die er aufdeckt und löst. Die Leistung, die er mit seinem Hauptwerk der „Anatomie", der „Asco- und Basidiomyzeten", vollbrachte, lässt sich in ihrer menschlichen Grösse nur richtig ermessen, wenn man weiss, dass

[1]) Thirring E., 1944: Professor Dr. Heinrich Lohwag — 60 Jahre. Deutsche Blätter für Pilzkunde, 6. Jg. (neue Folge), Heft 3/4, S. 39—40.

sie in zäher Ausdauer neben seiner hauptamtlichen Tätigkeit als vollbeschäftigter Lehrer an einer Mittelschule und als Hochschullehrer geschaffen wurde.

Selbst noch ein Meister im Kunsteislauf, holte er sich auch im heurigen Winter täglich die nötige Frische für seine Tagesarbeit am frühen Morgen auf dem Eisplatz und so wird wohl selten ein „jüngerer" Sechziger gefeiert worden sein als er. Wir freuen uns dessen und wünschen ihm und uns, dass er uns in gleicher unverwüstlicher Frische erhalten bleibe — „ad multos annos!".

Da ich die letzten Lebensjahre meines Vaters nicht mit ihm gemeinsam verbringen konnte, habe ich Herrn Prof. Dr. E. Thirring ersucht, darüber zu berichten, wofür ich ihm bestens danke:

„Gipfelt das Lebenswerk Lohwag's wissenschaftlich in der vergleichenden Anatomie der Asco- und Basidiomyzeten, so bliebe doch das Bild dieses arbeits- und ideenreichen Lebens unabgeschlossen und unvollständig, wollte man jene recht zeitraubenden und teilweise undankbaren Arbeiten mit Stillschweigen übergehen, die in den letzten Lebensjahren den Hauptteil seiner Arbeitskraft und Zeit absorbierten und weniger in Publikationen ihren Niederschlag fanden als in praktischen Erfolgen bei dem Bestreben, wirklich gesicherte Pilzkenntnisse in breitere Massen des Volkes zu tragen.

Der Laie ahnt kaum, welche Schwierigkeiten der Erreichung dieses Zieles entgegenstehen, wenn der Ton auf „gesichert" liegt. Beiläufiges Wissen darf es, angesichts der eminenten Gefahr tödlicher Pilzvergiftungen in der praktischen Pilzkunde nicht geben, es ist hier völlig wertlos, gefährlich und schlimmer als Nichtwissen. Kein Schritt nach vorwärts ist möglich, wenn man das Postulat unbedingt verlässlichen Wissens fallen lässt.

Dieselbe glückliche Kombination originellen Denkens mit vorzüglichem Lehrtalent und einem klaren Blick für das praktische Leben und dessen Bedürfnisse, die Lohwag bei der Einführung des Sports in die Schule seiner Zeit so weit vorauseilen liess, bewirkte, dass er auch das Ziel, wissenschaftliche Erkenntnisse auf seinem Spezialgebiet der Allgemeinheit nutzbar zu machen und gleichzeitig durch Verbreitung dieser Erkenntnisse einen Grundstock von Pilzkennern zu schaffen, aus dem sich der Nachwuchs für weitere Forschergenerationen rekrutieren, beziehungsweise die nötigen Kenntnisse holen könne, nie aus dem Auge verlor. Auf Grund seiner in fast drei Jahrzehnten gesammelten Erfahrungen bei Pilzexkursionen, Pilzausstellungen, Pilzauskunftstellen, Kursen etc., kam er schliesslich zu folgendem Schluss: Erste Voraussetzung zur Erreichung des gesteckten Zieles: Sichere Pilzkenntnisse ins Volk zu tragen, ist die Heranbildung eines Grundstockes verlässlicher Pilzkenner durch eigene Schulungskurse, bei denen ihnen die Erkennungsmerkmale einer grösseren Anzahl der häufigsten Speise- und Giftpilz-

arten (mindestens 30 Arten für „Pilzkundige", 60 Arten für „Pilzkenner", 120 Arten für „Pilzkontrollore" oder „Pilzberater") an Hand von Frischmaterial oder von guten Abbildungen gezeigt, die verwendeten Termini technici erläutert und ökologisch wichtige Tatsachen (Fundort, soziologisch wichtige Zusammenhänge) sowie Verwendungsarten besprochen werden. Aber die beste Schulung bliebe wirkungslos — hier spricht die Erfahrung des gewiegten Schulmannes L o h w a g — falls der Geschulte nicht vom Beginn der Schulung an wüsste und sich vor Augen hielte, dass er nach Beendigung des Kurses erst dann ein Zeugnis über die erworbenen Kenntnisse erhalten könne, wenn er durch Ablegung einer strengen Prüfung den Nachweis erbringt, dass er die Bestimmungsmerkmale aller im Kurse besprochenen Arten wirklich lückenlos beherrscht und darnach sie auch einwandfrei in der Natur zu erkennen vermag. Erst die Erfüllung dieser zweiten Voraussetzung: Abhaltung von Prüfungen, garantiert den Erfolg jeder organisatorischen Massnahme zur Verbreitung von Pilzkenntnissen.

War, wie schon erwähnt, der erste Weltkrieg mittelbar der Anlass geworden, durch den L o h w a g verhältnismässig spät zu seinem ureigenen Arbeitsgebiet hingefunden hatte, so sollte — eine eigenartige Analogie — der zweite Weltkrieg, beziehungsweise die diesem vorausgehenden und ihn bewirkenden politischen Ereignisse mittelbar dazu beitragen, L o h w a g die Möglichkeit zu geben, seine eben erwähnten Erkenntnisse praktisch in die Tat umzusetzen. Das kam so: Als nach der Annexion Österreichs durch das deutsche Reich die dortigen Machthaber verfügten, dass auch die österreichischen Vereine, ja selbst wissenschaftliche Gesellschaften „gleichzuschalten" seien, entging auch die Österreichische Mykologische Gesellschaft diesem Schicksal nicht und wurde mit Schwestergesellschaften aus dem Reich zur Deutschen Mykologischen Gesellschaft umgeschmolzen. De facto aber war es die Österreichische Mykologische Gesellschaft, der die deutschen Schwestervereine eingegliedert wurden, ihr Sitz blieb in Wien und L o h w a g ihr Präsident — trotzdem er der herrschenden Partei nicht angehörte — wohl der beste Beweis für das wissenschaftliche Ansehen und die Schätzung seines menschlichen Wertes, deren sich L o h w a g auch bei den reichsdeutschen, mykologischen Fachkollegen erfreute. L o h w a g verstand es — wie das bei seinem aufrechten und geradlinigen Charakter nur selbstverständlich war — diese Erweiterung seines Wirkungskreises durch die politischen Umwälzungen nicht zu politischen und persönlichen Zwecken, sondern für kulturelle Ziele im Dienste von Wissenschaft und Volksbildung ausnützen.

Eine der ersten Folgen besagter Umstellung der Tätigkeit der Gesellschaft war, dass das Organ der Gesellschaft, das der Weiterbildung auch solcher Mitglieder dienen konnte, die keine Gelegenheit hatten, bei den Führungen, Ausstellungen und anderen Veranstaltungen der Gesell-

schaft persönlich teilzunehmen, das bei der relativ kleinen Mitgliederzahl der Gesellschaft (1938 ca. 210 Mitglieder!) bisher nur in hektographierter Form erscheinen konnte, vom Jahre 1940 an — die Mitgliederzahl erreichte damals das halbe Tausend und stieg bis 1944 auf über 600 Mitglieder — als Deutsche Blätter für Pilzkunde gedruckt herausgegeben werden konnte. Ihre Jahrgänge, die trotz Papiermangels bis zum Jahre 1944, also fast bis zum Kriegsende erschienen, sind ganz im Sinne L o h w a g's geführt und bilden, da er es verstand, immer wieder die besten Spezialforscher zur Mitarbeit zu gewinnen, durch ihre Aufsätze über bestimmte kritische Pilzgruppen, die zugehörigen Bestimmungstabellen, die wesentlich zur autodidaktischen Vermehrung der Artkenntnisse abseits auf dem Lande lebender Mitglieder beitragen können, auch heute noch eine Fundgrube von Anregungen und eine wertvolle Bereicherung für die Bibliothek jedes Pilzliebhabers.

Frühzeitig ergab sich auch eine rege Zusammenarbeit der mykologischen Gesellschaft mit der Reichsarbeitsgemeinschaft „Ernährung aus dem Walde" (RAW). Diese Organisation verfolgte den Zweck, weitere Kreise des Volkes mit neueren Ergebnissen der Vitaminforschung vertraut zu machen, welche den höheren Gehalt von altersher in der Volksmedizin oder Hausmannskost verwendeter Wildgemüse, Waldbeeren, Pilze etc. an Vitaminen gegenüber einseitig gezüchteten Gemüse-, Obst- und Kulturpflanzensorten, denen — weil nach anderen Gesichtspunkten ausgelesen — der natürliche Vitamingehalt oft weitgehend weggezüchtet wurde, kennen gelehrt hatten. Die RAW besass in den an jeder Schule des Reiches bestimmten Sachbearbeitern ein dichtes Netz von Mitarbeitern, mit dessen Hilfe man wirklich in die Breite zu wirken hoffen konnte, falls es gelang, den Lehrern entsprechende Kenntnisse zu vermitteln.

L o h w a g erkannte sofort die Möglichkeit, bei der Schulung der Lehrkräfte für die RAW, die ja das Volk auch mit den wichtigsten Speisepilzen vertrauter machen sollten, die Richtigkeit seiner oben umrissenen methodischen Anschauungen zu beweisen und dadurch die bis dahin beschämend geringen Durchschnittskenntnisse der Bevölkerung über die praktische Verwertung der Pilzschätze des Waldes vorwärts zu bringen. Mit der ihm eigenen Energie ging er daran, die von ihm schon lange gehegten Pläne, deren Ausführung bisher zu geringes Interesse der Öffentlichkeit verhindert hatte, in die Tat umzusetzen. Das Beispiel und die Erfolge der von ihm veranstalteten Schulungskurse mit anschliessenden Prüfungen bewiesen die Richtigkeit seiner Anschauungen. Die von ihm angelegte Kartei, die neben dem Grundstock alterfahrener, gewiegter Pilzkenner alle in den Jahren 1942 bis 1945 neu dazugekommenen Pilzkundigen, Pilzkenner und Pilzberater umfasst, die sich auf Grund strenger Prüfungen das betreffende Zeugnis erwerben konnten, spricht eine sehr beredte Sprache. Bevor auf diese Zahlen näher eingegangen wird, sei kurz auf die organisatorische Vorarbeit hingewiesen,

die notwendig war, ehe an die Veranstaltung von Prüfungen gedacht werden konnte. Sollten die Prüfungen wirklich ein verlässliches Bild über das Wissen der Geprüften liefern, war erst die Heranbildung einer entsprechenden Anzahl fachlich und methodisch geeigneter Prüfer nötig, die mit L o h w a g's Intentionen voll vertraut waren und auf die er sich fachlich verlassen konnte. Er entnahm sie teilweise dem Grundstock gewiegter Pilzkenner der alten österreichischen mykologischen Gesellschaft, die natürlich dort auch seine Schüler gewesen waren, teilweise hatte er sie in vorangehenden Kursen in den Jahren 1939 bis 1941 ausgebildet, und herangezogen. Wer je einer Prüfung durch diese Kommission unter L o h w a g's Leitung beiwohnte, kann bestätigen, dass sie ein Rigorosum im strengen Sinne des Wortes war, bei der man sich nicht stichprobenartig von den Kenntnissen des Kandidaten überzeugte, sondern wo Art um Art erkannt und durch Angabe der wesentlichen Bestimmungsmerkmale charakterisiert werden musste, ehe sich die Prüfer für befriedigt erklärten. Galt es doch, dem Kandidaten den Ernst der Tatsache vor Augen zu rücken, dass der kleinste Versuch seinerseits, sich ohne festes Wissen durch die Prüfung zu schwindeln, ihm in der Praxis die Verantwortung für ein verlorenes Menschenleben aufhalsen könne.

Welche Bedeutung dieser Leistung L o h w a g's in seinen letzten Lebensjahren für die Verbreitung sicherer Pilzkenntnisse speziell in Österreich zukommt, geht, wie schon erwähnt, am eindrucksvollsten aus den Daten seiner Pilzkennerkartei hervor. Hier ein kleiner Überblick daraus:

Von dem ursprünglichen Mitgliederstand der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft des Jahres 1938 bildete nur zirka ein Siebentel, rund 30, jenen Grundstock erfahrener Pilzkenner, die L o h w a g auf Grund seiner Erfahrungen mit ihnen bei vorangegangenen Pilzwanderungen, als er die Kartei anzulegen begann, ohne besondere Prüfung darin aufnehmen konnte. Man darf bei der scharfen Urteilsfähigkeit L o h w a g's ruhig annehmen, dass der Rest der Mitglieder sich zwar aus Liebhaberei für Pilze interessierte, in seiner gesicherten Artkenntnis aber im allgemeinen das Niveau eines „Pilzkundigen" (sichere Kenntnis der Merkmale der 30 häufigsten Speise- und Giftpilze) kaum erreichte. Zum Vergleich sei noch erwähnt, dass die Artkenntnis der Berufspilzsammler, denen die Beschickung der Mäkte mit Pilzen zu verdanken ist, im allgemeinen sich zwischen ein bis zwei Dutzend bewegen dürfte, während die Masse der Bevölkerung kaum ein halbes Dutzend Arten sicher erkennt, so dass bei dieser ein Berufssammler schon den Ruf geniesst, „alle Pilze" zu kennen!

Die ersten Kurse, nach deren Absolvierung die Teilnehmer durch Ablegung der Prüfung sich ein offizielles Zeugnis der RAW, bzw. Mykol. Gesellschaft, erwerben konnten, fanden nach diesen notwendigen

organisatorischen Massnahmen Lohwag's im Spätherbst 1941, die ersten Prüfungen ca. Jänner 1942 statt, denen dann fortlaufend weitere Kurse und Prüfungen bis zum Dezember 1944 folgten. In dieser Zeit erhielten in Wien 35 Personen Zeugnisse als Pilzkundige, 21 solche als Pilzkenner und 37 als Pilzberater. Die allermeisten waren ohne besondere Vorkenntnisse zu den Kursen gekommen und es zeugt von Lohwag's einmaligen pädagogischen Fähigkeiten, dass sie nicht nur mit Feuereifer bei der Sache waren, trotz meist vorgeschrittenen Alters (es gab etliche Kandidaten und Kandidatinnen zwischen 60—70 Jahren) bei den Prüfungen glänzten und als begeisterte Pilzfreunde von den Kursen schieden, sondern auch die meisten von ihnen bald darauf den Beweis erbrachten, dass sie die erworbenen Kenntnisse auch praktisch einwandfrei zu verwenden vermochten, indem sie an Sammelstellen von Pilzkonservenfabriken als Pilzkontrollore tadellose Arbeit leisteten. Auch in Linz (Lohwag) und Innsbruck (E. Thirring, J. Schäffer) fanden entsprechende Kurse und Prüfungen statt, wobei in Linz 11, 5 und 4 und in Innsbruck 3, 10 und 5 Personen Zeugnisse als Pilzkundige, Pilzkenner und Pilzberater erwerben konnten. Es war also Lohwag durch diese Kurse gelungen, im Verlaufe von knapp drei Jahren den ursprünglichen Grundstock beachtlicher Pilzkenner um 131 zu vermehren, diesen also mehr als zu verfünffachen!

Es ist in diesem Zusammenhang interessant, den Vergleich mit den entsprechenden Zahlen in Deutschland anzustellen. Auch hier beeilte man sich bald, überall, wo geeignete Pilzfachleute zur Verfügung standen, Kurse nach Lohwag's Muster abzuhalten. In Bayern (J. Schäffer) erwarben sich 69 Pilzkundige, 17 Pilzkenner und 10 Pilzberater das Zeugnis, in Württemberg (Haas und Gackstatter) lagen die entsprechenden Zahlen bei 92, 15 und 9; in Sachsen (Engel, Dresden) 32, 2, 17; in Königsberg (Neuhoff) 22, 19, 7; wie man sieht, waren auch hier die Erfolge dem anfeuernden Beispiel der angeführten Fachmykologen und Schulmänner zu verdanken. Im ganzen übrigen Reichsgebiet fanden bloss noch in drei Städten (Dessau mit 3, 3, 5 Zeugnissen; Neustadt an der Weinstrasse: 2, 1. 3 und Bielefeld 1 Pilzberater) Prüfungen statt. Im ganzen wurden von 1942 bis 1945 460 Zeugnisse ausgestellt, wovon 131 auf Österreich entfielen (28,5%), darunter 46 Zeugnisse von Pilzberatern (Kenntnis von 120 Pilzarten!), was fast 47% der Zeugnisse dieser Kategorie ausmacht.

Einzigartig ist die Stellung Wiens in dieser Zusammenstellung, wo die Zahl der geprüften Pilzberater um 2 höher liegt als die der geprüften Pilzkundigen. Sie erklärt sich aus der wirklichen Begeisterung mit der Professor Lohwag seine Schüler für die Mykologie zu erfüllen vermochte.

Welche Anforderungen die Bewältigung aller organisatorischen Detailfragen, die an Lohwag als Sachbearbeiter für Pilzfragen im

ganzen Reichsgebiet herangebracht wurden, an seine Arbeitskraft und Zeit stellte, geht aus der mehrere Faszikel in Lexikonformat erfüllenden Korrespondenz jener Jahre hervor. Durch Einrückungen und Abkommandierungen der meisten Ausschussmitglieder der Mykologischen Gesellschaft ruhten im letzten Kriegsjahr alle Geschäfte der Gesellschaft auf den Schultern Lohwag's und Thirring's. In einträchtiger Zusammenarbeit konnten auch diese, so gut es eben ging, fortgeführt werden. Trotz aller Hemmnisse konnten vom Jahrgang 1944 der Deutschen Blätter für Pilzkunde noch zwei Doppelhefte erscheinen, die als wertvollen Beitrag eine Bestimmungstabelle der Klumpfusschleimköpfe von J. Schäffer brachten, die geeignet war, eine lange unangenehm empfundene Lücke der deutschsprachigen Bestimmungsliteratur auszufüllen. Das letzte Doppelheft fiel durch Sperre der Papiervorräte leider den drakonischen Sparmassnahmen zum Opfer, immerhin, dürfte die Zeitschrift der Mykol. Ges. so ziemlich die letzte periodische wissenschaftliche Veröffentlichung gewesen sein, die bis zur Mitte des Jahres 1944 durchhielt. Leider sollte Schäffer's Artikel gleichzeitig zum Schwanengesang dieses verdienstvollen Mykologen werden, der kurz nach seinem Erscheinen starb. Lohwag bedauerte aufrichtig den Verlust eines so bewährten Mitarbeiters. Niemand aber, der beobachten konnte, mit wie unverminderter Tatkraft Lohwag die vielfältigen Arbeiten seines Tagespensums bewältigte, hätte damals geahnt, dass auch er Schäffer kaum um ein knappes Jahr überleben sollte.

Knappe, aber umso mehr genossene Pausen der Entspannung bildeten für ihn sonntägliche Wanderungen, die er in den letzten Jahren am liebsten im engsten Freundeskreis — Swoboda und Thirring — zurücklegte. Hiebei wurde ebensowohl nach Herzenslust botanisiert und nach Pilzen gesucht, als auch in angeregten Gesprächen über noch offene Fragen der Pilzanatomie und physiologische Probleme diskutiert. Häufig traten dabei Schlaglichter seines unverwüstlichen Humors zu Tage, ebensooft aber auch die Sehnsucht, sich in friedlicheren Zeiten wieder voll seinen wissenschaftlichen Arbeiten hingeben zu können. Nie aber gab es bei ihm kleinliches Verzagen. Als im Herbst 1944 Wien immer mehr und mehr unter den Auswirkungen des Bombenkrieges zu leiden hatte und die Ziele der Wanderungen immer enger gesteckt werden mussten (Mariabrunn, Prater, botanischer Garten) und nicht allzuselten in einem Luftschutzkeller endeten, konnte jeder von ihm das „rebus in arduis aequam servare mentem“ lernen. Die gleiche gelassene Ruhe des echten Sportmannes befähigte ihn dann auch, als das Heim der mykologischen Gesellschaft im botanischen Garten ein Opfer der Bombenangriffe wurde und die kümmerlichen Überreste des Gartens vor weiterem Schaden behütet werden mussten, mit Umsicht und der Findigkeit des Praktikers die notwendigen Massnahmen aus eigener Initiative zu ergreifen.

Es ist tragisch, dass L o h w a g der Wunsch, nochmals im Frieden auf seinem Spezialgebiet weiterarbeiten zu können, versagt blieb. Aber es bleibe unvergessen, dass es der aufopfernden Arbeit gerade seiner letzten Lebensjahre zu verdanken ist, wenn die Tätigkeit der mykologischen Gesellschaft in Österreich nicht mit seinem und S w o b o d a's Tode erlosch und ein Ausschuss, der fast ausschliesslich aus seinen Schülern besteht, die seiner mit Verehrung und Liebe gedenken, wenigstens den Versuch wagen kann, die tiefbeklagte Lücke, die sein Tod riss, durch Arbeit in seinem Sinne zu schliessen."

Von April 1944 bis Ende 1945 supplierte L o h w a g an der Hochschule für Bodenkultur und hielt Vorlesungen aus Botanik für die Studienrichtung der Forstwirte. Für das kommende Studienjahr war er als Honorardozent für forstliche Phytopathologie in Aussicht genommen.

Wie schon oben erwähnt, erlebte H. L o h w a g die schweren und schwersten Luftangriffe auf seine geliebte Vaterstadt Wien. Er flüchtete nicht, wie so viele, bei der Einnahme dieser Stadt, sondern blieb ihr treu. Die Kämpfe verstummten, die Not, die Sorgen und die Arbeit blieben zurück. Mitte April 1945 stellte er sich dem Botanischen Institut der Universität in Wien zur Mitwirkung am Wiederaufbau zur Verfügung und wurde vom Dekan der Wiener Universität am 18. Mai 1945 mit der interimistischen Verwaltung betraut. Mit grosser Energie wurden die schweren Arbeiten aufgenommen. Im August 1945 erkrankte er an einem Lymphogranulom und musste wiederholt das Spital aufsuchen. Die ständige Sorge um seinen Sohn, von dem er schon längere Zeit keinen Brief erhalten hatte, bedrückte ihn in dieser Zeit überaus stark und er erwartete täglich von ihm eine Nachricht. Am 22. September 1945 schloss er seine Augen, denen es nicht mehr vergönnt war, seinen Sohn zu sehen. Bei seinem Begräbnis am 29. September 1945 gab ihm eine grosse Trauergemeinde von Kollegen, Freunden und Schülern das letzte Geleite.

Mit dem Tode von Universitätsprofessor Dr. H e i n r i c h L o h w a g hat Österreich einen hervorragenden Mykologen verloren. Gross ist die Zahl der Mittelschüler und Hochschüler, die ihm ein dankbares Gedenken schenken. Der Grösse seiner Persönlichkeit werden vielleicht am besten folgende Worte von Prof. Dr. E. T h i r r i n g (siehe oben) gerecht.

„Der Jugend kann solch ein Vorbild zeigen, dass auch auf diesem Gebiete der Wissenschaft Grosses nur dann entsteht, wenn sich in der Forscherpersönlichkeit mit der rein geistigen Begabung auch die charakterlichen Anlagen, Fleiss, wissenschaftliche Gewissenhaftigkeit und selbstlose Hingabe an das Werk, vereinen. Der Lehrer und Mensch L o h w a g straft aber auch die Schlagworte vom „weltfremden Gelehrten" und „professoralen Dünkel" nachhaltigst Lügen. Immer lebensnah

in seinem Vortrag, weiss er, so verschiedenartig seine Hörerschaft auch sein mag, sie stets pädagogisch und psychologisch richtig zu packen und so dauerhafte Lehrerfolge zu erzielen."

Verzeichnis der von H. Lohwag aufgestellten Pilzgattungen:

Gastroboletus Lohw. in Beih. Bot. Centrbl., XLII 2, 273 (1926).
Boletogaster Lohw. in Beih. Bot. Centrbl., XLII 2, 274 (1926).

Verzeichnis der von H. Lohwag beschriebenen Pilzarten:

Bovista membranacea Lohw. in Österr. Bot. Zeitschft., Bd. 80, 1931.
Spongipellis Litschauer Lohw. = *Polyporus Schulzeri* Fr. sensu Bresadola in Archiv für Protistenkunde, 75. Bd., 1931.
Cordyceps aurantica Lohw. in Symbolae Sinicae, II. Teil Fungi, 1937.
Polyporus Handelii Lohw. ibid.
Polyporus hunanensis Lohw. ibid.
Polyporus yuennanensis Lohw. ibid.
Lenzites nummularia Lohw. ibid.
Phallus sulphureus Lohw. ibid.
Gastroboletus Boedijni Lohw. ibid.
Boletus Kauffmani Lohw. ibid.

Nach H. Lohwag benannte Pyrenomyzeten-Gattung:

Lohwagia nov. gen. in Petrak F., Lohwagia nov. gen., ein neue, durch typische Gallenbildung ausgezeichnete Gattung der Pyrenomyzeten. Botanisches Archiv, 43 (1942) S. 201—206.

Verzeichnis der nach H. Lohwag benannten Pilze:

Mycena Lohwagii nov. spec. in Singer R., Pilze aus dem Kaukasus; Beihefte zum Bot. Centrbl., Bd. XLVI, 1929, Abt. II, S. 93.
Ophiobolus Lohwagianus W. Kirschst. sp. nov. in Kirchstein W., Beiträge zur Kenntnis der Ascomyzeten und ihrer Nebenformen besonders aus der Mark Brandenburg und dem Bayrischen Walde. Annales Mycologici, vol. XXXIV, 1936, S. 190.

Verzeichnis der Dissertationen, die unter der Anleitung von H. Lohwag ausgearbeitet und an der Wiener Universität eingereicht wurden:

Bauer, Leopoldine, 1933: Die histologischen Grundlagen morphologischer Eigentümlichkeiten einiger Basidiomyzeten.
Turschner, Helga, 1934: Holzfäulen im Fluoreszenzlicht.
Feringer, Maria, 1937: Beitrag zur Anatomie der *Boletaceae*.
Skisliewicz, Wiera, 1938: Zur Anatomie der hypogäischen Ascomyzeten.
Moser, Marianne, 1946: Beitrag zur Anatomie der Discomyceten (Das Morchellaproblem).

*

Schriftenverzeichnis.

1. Frühling. (Urania, Illustr. populärwiss. Wochenschrift, Wien 1909, p. 398—400).
2. Beitrag zur Kenntnis der Zeit der ersten Blütenanlage bei Holzpflanzen. (Österr. Bot. Zeitschr. 1910, p. 1—8).
3. Mittelschulreform (p. 12—13).
4. Wie werde ich Pilzkenner? Ratgeber-Bücherei („Mein Sonntagsblatt", 1918, Nr. 41).
5. Pilzkenntnis verhütet Pilzvergiftungen. Was muss jeder wissen, bevor er Pilze sammeln geht? („Mein Sonntagsblatt" f. d. „Gesellschaft der Pilzfreunde", Wien 1919).
6. Tabelle zur Bestimmung der Milchblätterpilze. (Pilz- und Kräuterfreund, 1920).
7. Osterläuten. (Deutsch-österr. Wirtschaftszeitung f. Stadt u. Land, 1922, p. 1).
8. Neues über den Satanspilz und seine Verwandten. (Österr. Bot. Zeitschr. 1922, p. 129—134).
9. Kritische Bemerkungen zur Luridus-Gruppe. („Hedwigia", LXIII. 1922, p. 323—328).
10. Über das Einsammeln und Präparieren von Pilzen zu Herbarzwecken. (Zeitschr. f. Pilzkunde, 1923, p. 51—53).
11. Entgegnung in der Boletus-Luridusfrage. (Zeitschr. f. Pilzkunde, 1923, p. 149—153).
12. Zu *Boletus miniatoporus* Secr. (Zeitschr. f. Pilzkunde, 1923, p. 30—32).
13. Beobachtungen an *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. und verwandten Pilzen. (Österr. Bot. Zeitschr. 1923, p. 294—302).
14. Über Pilzdrogen, insbes. *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. (Zeitschr. f. Pilzkunde, 1923, p. 1—3).
15. Entwicklungsgeschichte und systematische Stellung von *Secotium agaricoides* (Czern.) Holl. (Österr. Bot. Zeitschr. 1924, p. 161—174).
16. Zur Stellung und Systematik der Gastromyzeten. (Verhandl. d. Zool. Bot. Ges., Wien, LXXIV, 1924, p. 38—55).
17. Der Übergang von *Clathrus* zu *Phallus*, (Archiv f. Protistenkunde, XLIX. 1924, p. 237—259).
18. Mykologische Winke. (Zeitschr. f. Pilzkunde, 1924, p. 89—93).
19. *Trichaster melanocephalus* Czern. (Archiv f. Protistenkunde, 1925, LI, p. 305—320).
20. Conidien als Homologa der Basidien. Ein Beitrag zur Lösung des Uredineenproblems. (Archiv f. Protistenkunde, 1925, LII, p. 427—477).
21. Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyzeten. Ein Beitrag zur Systematik der Basidiomyzeten. (Beih. Bot. Centrbl., XLII., 1926, Abt. II, p. 177—334).
22. Die Homologien im Fruchtkörperbau der höheren Pilze. (Biologia generalis, 1926, Vol. II., I. Teil, p. 148—182).
23. Die Homologien im Fruchtkörperbau der höheren Pilze. (Biologia generalis, 1926, Vol. II., II. Teil, p. 575—608).
24. Über die Homologie der Sporangien, Oogonien und Antheridien bei den Oomyzeten. (Arch. f. Protistenkunde, 1926, LV. p. 1—62).

25. Sporenkongreß — von Sustikomyces. Annal. Mycol., XXIV 1926, p. 74—102.

26. Zur Gattungsfrage der Xanthien von steroiden. (Prologia generalis, 1926, II., p. 56—58.)

27. Das Organ als Wesensbestandteil der Geschlechtsorgane zu Pilzreich. (Prologia generalis, 1927, III., p. 69—72.)

28. Zur Pilzflora des Burgenlandes. (Burgenländische Heimatblätter, 1928, p. 33—34).

29. Mykologische Studien. I. Ein Experiment mit Phallus. (Arch. f. Protistenkunde, 1928, LXIV., p. 1—25.)

30. Ein Weg zur Gewinnung der Kernpilze auf Grund neuerer theoretischer Erkenntnisse. (Forschritte der Landwirtschaft, 1928, p. 1—3.)

31. Mykologische Studien. II. *Sistotrema triplex* Jungh. (Arch. f. Protistenkunde, LV., 1929, p. 45—57.)

32. Ein merkwürdiger Sporenpilz. (Kosmos, 1929, Heft 4.)

33. Einige Gewächshauspilze. (Die Gartenbauwissenschaft, I., 1929, p. 619—625.)

34. Mykologische Studien. III. *Xanthocortinus notabilis* (Sull.) Pat. (Arch. f. Protistenkunde, LV., 1929, p. 525—529.)

35. *Sutorea* und *Eusemnyces*. Zwei Pilzsektionen des Burgenlandes. („Burgenland", Vierteljahrshefte f. Landeskunde, 1930, p. 132—137.)

36. *Tetrastema tuberiformis*, ein arktischer Gastromycet. (Österr. Bot. Zeitschr., LXXIX., 1930, p. 278—285.)

37. Mykologische Studien. IV. Zur Entwicklungsgeschichte von *Mattirolomyces terfezioides* (Bull.) De Toni. (Arch. f. Protistenkunde, LXXII., 1930, p. 214—246.)

38. Mykologische Studien. V. Zu *Xanthocortinus notabilis* (Sull.) Pat. und *Xanthocortinus insignis* (Sull.) Pat. (Arch. f. Protistenkunde, LXXII., 1930, p. 426—432.)

39. Zur Abstimmung von Pulvinarien über *Stictis*. (Annal Mycol. XXIX., 1931, p. 87—89.)

40. Die gewöhnlichen essbaren Pilze oder „Schwämme". Ungefährlich essbare Pilze oder „Schwämme". (Codex alimentarius austriacus. II Auflage. XXI. Heft, 1931, p. 75—111.)

41. *Sarcoscypha membranacea*, eine neue Art aus Ostafrika. (Österr. Bot. Zeitschr. LXXX., 1931, p. 177—188.)

42. Zur Biologie der Sackpolsterpilze. (Zeitschr. f. Pflanzenkrankh. XLI., 1931, p. 97—103.)

43. Mykologische Studien. VI. *Sarcoscypha* [*Aleuria*] *rehmiana* (= *Peziza Schulzeri* Fr. sensu Rehm) (Arch. f. Protistenkunde, LXXV., 1931, p. 297—314.)

44. Zur Biologie der Pilze. (Mikrokosmos für Naturfreunde, X., 1932, p. 97—103.)

45. Mykologische Studien. VII. *Hymenotrema verbasci* Desv. als für Deutschösterreich neuer Gastromycet. (Arch. f. Protistenk. LXXVIII., 1932, p. 423—434.)

46. Pilzfund aus Österreich. (Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XI., 1933, p. 3—7.)

47. Über Trüffelkommen. (Verhandl. der Zool. Bot. Ges. Wien, LXXXII., 1932, p. 117—123.)

48. Zur Kenntnis der Manschette von *Amanita*. (Ann. Mycol. XXXI., 1933, p. 126—133).
49. Mykologische Studien. VIII., *Bovista echinella* Pat. und *Lycoperdon velatum* Vitt. (Beih. Bot. Centrbl. LI., 1933, Abt. I., p. 269—286).
50. Seltene Gastromyzeten aus dem Burgenlande. (Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XI., 1933, p. 81—84).
51. Zur genauen Bezeichnung der Pilzfarben. (Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XII., 1934, p. 8—10).
52. Zur Frage der Geniessbarkeit des Schusterpilzes (*Boletus miniatoporus* Secr.). (Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XII., 1934, p. 73—76).
53. Zu *Lycoperdellon*. (Annal. Mycol. XXXII., 1934, p. 244—255).
54. Mykologische Studien. IX., Über die Fruchtkörperentwicklung der Geastraceen. (Beih. Bot. Centrbl. XII., 1934, Abt. A., p. 269—289).
55. Mykologische Studien. X., *Pleurotus calyptratus* Fr. (Biologia generalis, X., 1934, p. 457—468).
56. Das Clathrusmodell. (Annal. Mycol. XXXIII., 1935, p. 194—201).
57. Über eine Ahornkrankheit. (Centrbl. f. ges. Forstwes. LXI., 1935, p. 306—315).
58. Bulbillose bei Blätterpilzen. (Österr. Bot. Zeitschr., LXXXV., 1936, p. 65—68).
59. Ein Ascomyzet mit gametophytischem und sporophytischem Mycel. (Österr. Bot. Zeitschr., LXXXV., 1936, p. 135—139).
60. Mykologische Studien. XI., *Poria obliqua* (Pers.) Bres. (Österr. Bot. Zeitschr. LXXXV., 1936, p. 270—278).
61. Erste Frühjahrsausstellung in Wien. (Mitt. Österr. Myk. Ges., I., 1936, p. 2—4).
62. Über die Hausschwammgefahr und ihre Verhütung. (Mitt. Österr. Myk. Ges., I., 1936., p. 12—20).
63. Mykologische Studien. XII., Zu *Podaxis*. (Annal. Mycol. XXXIV., 1936, p. 275—280).
64. Die Hymenophore von *Fistulina hepatica*. (Annal. Mycol. XXXIV., 1936, p. 456—464).
65. Vom Ribiselporling. (Mitt. Österr. Mykol. Ges., I., 1937, p. 56—57).
66. *Cordyceps* Fries. (Symbolae Sinicae, II. Teil Fungi, 1937, p. 33—34).
67. *Hymenomycetes*. (Symbolae Sinicae, II. Fungi, 1937, p. 37—66).
68. Mykologische Studien. XIII., Das Keimen der Basidie. (Annal. Mycol. XXXV., 1937, p. 157—193).
69. Der österreichische Nagelschwamm. (Mitteil. Österr. Mykol. Ges. I., 1937, p. 85—87).
70. Zur Anatomie der *Boletaceae*. (Annal. Mycol. XXXV., 1937, p. 295—331).
71. Der Lärchenporling. (Mitt. Österr. Mykol. Ges., II., 1938, p. 18—22 — II., 1938, p. 34—37).
72. Eiweisskristalle in den Gefässen des Hausschwammes. (Mikrochemie, XXIV., 1938, p. 4—9).
73. Wie heisst der Autor des Wurzelrüblings? (Österr. Zeitschr. f. Pilzkunde, II., 1938, p. 78—79).
74. Über die Pseudorhiza. (Österr. Zeitschr. f. Pilzkunde, II., 1938, p. 86—89).

75. Tropfen und Gruben bei Porlingen. (Österr. Zeitschr. f. Pilzkunde, II., 1938, S. 96—99).
76. Öffnungsmechanik von Geastraceen und *Astraeus*. (Lilloa, III., 1938, p. 211—232).
77. Mykologische Studien. XIV., Zur Anatomie des Strangmyzels von *Gyrophana lacrymans* (Wulf.) Pat. (Annal. Mycol. XXXVI., 1938, p. 401—434).
78. Mykologische Studien. XV., Zum Öffnungsmechanismus von *Geaster*. (Annal. Mycol. XXXVI., 1938, p. 435—436).
79. Zur Abschleuderung der Basidiosporen unter Tropfenabscheidung. (Rev. Mycol. II., 1938, p. 179—186).
80. Morcheln. (Österr. Zeitschr. f. Pilzkunde, II., 1938, p. 61—62).
81. Mykologische Studien. XVI., Tuberineen-Studien. (Annal. Mycol. XXXVII., 1939, p. 455—504).
82. Zum Brotaufstrich mit Hefe. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940, Heft 1).
83. Fruchtkörperhüllen. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940, p. 1—2 und p. 41—43).
84. Pilzkunde und Schule. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940, p. 13—14 und p. 37—38).
85. Morcheln und Lorcheln. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940, p. 9—11).
86. Wie kommt ein alleinstehender Anfänger rasch zu brauchbaren Pilzkenntnissen? (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940).
87. Viktor Litschauer zum Gedächtnis. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940, p. 25—26).
88. Vom Gallenröhrling. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, II., 1940).
89. Wie werde ich Pilzkenner? (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, III., 1941, p. 8—9).
90. Wege zur raschen Heranbildung von Pilzkennern. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, III., 1941, p. 30—31 — p. 47—48).
91. Pilzkunde und Schule. Wie sind die wichtigsten Pilze zu zeichnen? (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, III., 1941, p. 31—33).
92. Fruchtkörperhüllen. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, III., 1941, p. 37—38).
93. Zu Hahnels Pilzlichtbildern. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, III., 1941, p. 58).
94. Anatomie der Asco- und Basidiomyzeten. (Handbuch der Pflanzenanatomie, 1941, Bd. VI, Abt. II, Teilbd. 3, c., p. 1—553). Gebr. Borntraeger, Berlin.
95. Pilze als Nahrungsmittel. (Gesundes Leben, Verlag Luken, Berlin, 1941, S. 147—149).
96. Pilz, Schwamm, Bovist. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, IV, 1942, p. 51).
97. Gastromyzeten aus Uruguay. (Rev. Südamer. Bot. VII., Krakau 1942, p. 1—11).
98. Mykologische Studien. XVII., Die Lockung des Medusenhauptes (*Hydnum caput medusae*) — ein physiologisch bedingtes Artmerkmal. (Biologia generalis, XVI., 1942, p. 149—159).
99. Zum Sterben der Bäume im Lainzer Tiergarten (Wien). (Centrbl. f. d. ges. Forstwes. LVIII., 1942, p. 179—197).
100. 48 Speise- und Giftschwämme. (Ernährung aus dem Walde, Mappe 5, 1942, p. 1—44). Verlag d. Pflanzenwerke, München.

101. Zur Beschreibung der Gattungen. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, V., 1943, p. 7—11).
102. Pilzkunde und Schule. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, V., 1943, p. 13—14).
103. *Clitocybe aurantiaca* (Wulf.) Studer var. *atrotomentosus* Jaccottet, die dunkle Varietät des Falschen Pfifferlings. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, V., 1943, p. 29—30).
104. Speiseschwämme und ihre Doppelgänger. I. (Ernährung aus dem Walde, 1943, p. 1—8).
105. Speiseschwämme und ihre Doppelgänger. II. (Ernährung aus dem Walde, 1943, p. 1—16).
106. Zum Kragenring des Scheiden-Egerlings (= *Psalliota edulis* [Vitt.] Möll. et Schaeff.). (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, V., 1943, p. 41—44).
107. Ein Pilz als Sanddornschädling. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, V., 1943, p. 50—51).
108. Stellungnahme zu einigen Ausführungen von H. GREIS in „Die natürlichen Pflanzenfamilien" (Bd. 5 a I). (Annal. Mycol. XLI., 1943, p. 317—330).
109. Über Pilzanfall und Flächenertrag. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, VI., 1944, p. 4—9).
110. Über Erkrankungen nach Genuss von rohen Speisepilzen. (Deutsche Blätter f. Pilzkunde, VI., 1944, p. 30—36).
111. Trocken-Pilz-Aufbringung. (Ernährung aus dem Walde, 1944).
112. Pilzmerkblatt. (Reichsarbeitsgemeinschaft für Heilpflanzenkunde und Heilpflanzenbeschaffung, 1944, p. 1—8).
113. Erkennung und Bekämpfung des Hausschwammes. (Der Tischler, 1944, p. 6—7).

Beiträge zur Kenntnis der Gattung Mycosphaerella.

Von J. Adolf von Arx

(Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgen. Technischen Hochschule in Zürich)

Mit 24 Textfiguren

Eingegangen am 22. Dezember 1948

Einleitung.

Die Gattung *Mycosphaerella* ist eine der artenreichsten unter den eingesenkt wachsenden, einfachen Pyrenomyceten. Bis heute sind mehr als 1000 Arten beschrieben worden. Bei diesem Reichtum kann die Übersicht leicht verloren gehen und so ist es verständlich, dass viele Arten doppelt oder mehrfach beschrieben wurden. In der Folge wurde bei den untersuchten Arten grosses Gewicht auf die Aufklärung der Synonymie gelegt.

Der erste Teil der Arbeit behandelt die Gattung *Mycosphaerella* als Ganzes. Nach Besprechung der Nomenklaturfrage und einem geschichtlichen Überblick wird auf die Systematik eingegangen und versucht, die Gattung auf Grund morphologischer Merkmale in Formenkreise zu teilen.

Im 2. Kapitel wird die dritte dieser Sektionen eingehender besprochen. Ihre Typusart ist die plurivore und sehr variable *Mycosphaerella Tassiana* (de Not.) Joh.; diese Art hat sich als identisch mit *Spaerella alliciana* (Fries) erwiesen und war noch unter vielen andern Namen bekannt. Im dritten Teil werden einige weitere *Mycosphaerella*-Arten, die in den Kreis eingehender Untersuchungen hinsichtlich ihres Entwicklungsganges gezogen wurden, besprochen.

I. Kapitel.

Die Gattung Mycosphaerella, ihre Definition und systematische Stellung.

1. Geschichtlicher Überblick und Nomenklaturfrage.

Der Name *Sphaerella* geht auf Fries (1849) zurück, der die Gattung *Sphaeria* in verschiedene Sektionen aufgeteilt hat. Eine davon

nannte er *Sphaerella* und stellte sieben Arten dazu, an erster Stelle *Sphaeria fagicola*, die daher als Typus zu betrachten ist, ferner u. a. *S. maculaeformis*, *S. punctiformis* und *S. recutita*. Die Sektion wurde folgendermassen charakterisiert:

d. *Sphaerella*, subinnatae, at perithecia a matrice secernibilia, demum umblicata. In foliis aridis.

Cesati und de Notaris haben 1861 die Sektion unter folgender Diagnose zur Gattung erhoben:

Sphaerella, Sphaeriae spec. auctor.
Pyrenia sparsa et plerumque, insculpta, sphaeroidea, membranacea, vix subcoriacea, poro simplici vix papillari vel vertice lacerato dehiscentia. Asci 8-spori. Sporidia ellipsoidea vel oblongata, 2—4 locularia, rarius simplicia, hyalina vel dilute olivaceo-fuscescentia.

Saccardo (1875) hat die Gattung auf Pyrenomyceten mit einfachen, eingesenkten Gehäusen, nicht paraphysierten Asci und zweizelligen, hyalinen Sporen beschränkt.

In einer Arbeit über isländische Pilze wies Johanson (1884) darauf hin, dass Sommerfeldt im Jahre 1824 den Namen *Sphaerella* an eine *Volvocaceen*-Gattung vergeben hat. Er ersetzte daher *Sphaerella* Fries durch den neuen Namen *Mycosphaerella*. So waren die 322 bisher beschriebenen *Sphaerella*-Arten in *Mycosphaerella* umzutaufen, was einen Zuwachs von über 300 Synonymen bedeutete, Johanson beschrieb in seiner Arbeit eine neue Art mit 16-sporigen Schläuchen als *M. polyspora*. Da nun Saccardo in seiner Sylloge — ebenso wie Winter — den Namen *Sphaerella* Fries — Ces. et de Not. beibehielt, beschränkte er *Mycosphaerella* Joh. auf Arten mit 16-sporigen Schläuchen.

Heute hat sich der Name *Mycosphaerella* an Stelle von *Sphaerella* allgemein eingebürgert. Für Arten mit 16-sporigen Asci hat Grove (1912) die Gattung *Diplosphaerella* aufgestellt.

Von Höhnel will den Namen *Mycosphaerella* durch *Carlia* ersetzen, weil das in Rabenhorst Herb. myc. ed. II. unter Nr. 567 ausgegebene Originalexemplar von *Carlia oxalidis*, der einzigen Art der Gattung sich als identisch mit *M. depazeaeformis* (Auersw.) erwiesen hat, die eine typische Art der Gattung ist. Der Auffassung von Höhnel's entsprechend müssten alle echten *Sphaerella*-Arten mit Rücksicht auf die Priorität von *Carlia* bei dieser Gattung eingereiht werden. Rabenhorst hat aber seinem Pilz folgende Originalbeschreibung (Gattung und Art) beigegeben:

Carlia Rbh. Sphaeriacearum nov. gen., Hormosporae de Not. affine.

Perithecia minuta, subglobosa e macula prominula. Sporae sphaericae, initio toruloidi-concatenatae, episporio crasso, brunneo. Asci nulli.

567. *C. Oxalidis* Rbh. perith. atris, in macula fusco-subsphacelata, sporis minutissimis, fuscis, toruloidibus.

Daraus geht hervor, dass höchstens der Habitus des angegebenen Pilzes der Rabenhorst'schen Diagnose entspricht, die angegebenen, kugeligen, dickwandigen, braunen, anfangs zu *Torula*-artigen Ketten verbundenen, nicht in Schläuchen entstehenden Sporen haben sicher nichts mit einer *Mycosphaerella* zu tun. Schon Fuckel (1869) gibt an, dass er von der merkwürdigen Beschreibung Rabenhorst's bei seiner *Carlia* keine Spur finde; er sagt: „Gott weiss, was R. da unter dem Mikroskop gehabt!" Daher existiert *Carlia* im Sinne des Autors nicht. Wahrscheinlich handelt es sich um ein Gemisch verschiedener Pilze.

H. und P. Sydow (1919) bemerkten daher, dass diese auf Irrtümern begründete Gattung gestrichen werden müsse und nicht als Grundlage weitgehender Namensänderungen herangezogen werden könne. Dieser Ansicht haben sich die meisten Autoren angeschlossen und *Mycosphaerella* im gebräuchlichen Sinne beibehalten.

Später hat v. Höhnel (1918 e) auch versucht, die Gattung *Mycosphaerella* auf Grund des anatomischen Baues der Fruchtkörper zu teilen. Er glaubte, in dieser Gattung wären sehr heterogene, den verschiedensten Entwicklungsreihen angehörende Formen untergebracht. So stellte er Arten, bei denen er typische Paraphysoiden fand, zu *Didymella*.

Es gibt zwar auch einige, durch kleine, dünnwandige Perithezien ausgezeichnete *Didymella*-Arten, die ursprünglich als Vertreter der Gattung *Sphaerella (Mycosphaerella)* beschrieben wurden. Als Beispiel sei hier nur *Didymella pinodes* (Berk. et Blox.) v. Höhn. genannt, die auch heute noch meist als *Mycosphaerella pinodes* angeführt wird. Massgebend für die Beurteilung der systematischen Stellung dieser Formen ist aber nicht nur das Vorhandensein von Paraphysoiden sondern auch die Beschaffenheit der zugehörigen Nebenfrucht und die Form der Sporen. Das Vorhandensein von Paraphysoiden ist allein für sich kein Beweis dafür, dass diese Formen zu *Didymella* gehören, weil es auch viele echte *Mycosphaerella*-Arten mit mehr oder weniger zahlreichen Paraphysoiden gibt, die bei vielen Arten lange erhalten bleiben und erst spät verschleimen.

Für Arten, bei denen der Nucleus (die Fruchtschicht) so wie bei *Didymella* gebaut ist — das sind Formen mit parallel nebeneinander stehenden Asci, bei denen aber Paraphysoiden fehlen — stellte von Höhnel (1918 a) die Gattung *Didymellina* mit der Typusart *D. iridis* (Desm.) v. H. auf.

Für *Sphaerella myricariae* Fuck. hat von Höhnel (1918 b) die Gattung *Mycosphaerellopsis* mit der Begründung aufgestellt, der Pilz sei pseudosphaerial gebaut, er besitze ein parenchymatisches Stroma mit einer braunen Kruste, die allmählich in ein hyalines Binnengewebe übergehe; die parallel stehenden Schläuche seien anfänglich durch Reihen gestreckter Zellen voneinander getrennt.

Für eine typische *Mycosphaerella*, die aber als *Lizonia singularis* Henn. vollkommen falsch beschrieben wurde, begründete v. Höhnel (1911) die neue Dothideaceen-Gattung *Haplodothis*. Später (1917 a) fügte er weitere *Mycosphaerella*-Arten dazu, so *M. Jaczewskii* Pot., *M. lathyri* Pot., *M. brassicicola* (Fries) und *Sph. fraxini* Niessl; bald aber erkannte er, dass alle echten *Sphaerella (Carlia)*-Arten zu *Haplodothis* gehören. Dasselbe gilt auch von *Pseudosphaerella* v. H. , die ebenfalls als Synonym zu *Mycosphaerella* gestellt werden muss.

Alle diese Gattungen und die darauf begründeten Umbenennungen sind unhaltbar. Sie beruhen vor allem auf der irrigen Ansicht v. Höhnels, *Sphaerella* Fries sei eine echte Sphaeriacee; bei einzelnen Arten erkannte er den dothidealen Bau und glaubte, vom Typus abweichende Formen vor sich zu haben. Heute wissen wir, dass alle Mycosphaerellaceen primitiv gebaute, dem dothidealen Typus entsprechende Pilze sind.

2. Die Familie der Mycosphaerellaceen.

Cesati und de Notaris (1861) haben *Sphaerella* als eine Gattung der Sphaeriaceen begründet. Winter (1887) teilte seine *Sphaeriaceae* in verschiedene Sektionen. In die dritte, die Pilze mit einzeln stehenden, dem Substrat eingesenkten Fruchtkörpern umfasst, stellte er die Familie der *Sphaerellaceae* vor die der *Pleosporaceae*, von der sie sich durch das Fehlen der „Paraphysen" unterscheiden soll. Neben *Sphaerella* und *Sphaerulina* brachte er in der Familie ihrem Wesen nach fremde, anders gebaute Gattungen wie *Stigmatea, Pharcidia, Tichothecium* und *Müllerella* unter.

Theissen und Sydow (1918) haben in ihren Vorentwürfen zu den *Pseudosphaeriales* die Mycosphaerellaceen mit den Gattungen *Mycosphaerella, Phaeosphaerella, Sphaerulina* etc. dorthin gestellt, nachdem v. Höhnel schon früher einzelne Arten als pseudosphaerial gebaut erkannt hatte.

Gäumann (1926) bespricht die Mycosphaerellaceen noch als eingesenkt wachsende *Sphaeriales*, hebt aber ihre Verwandtschaft mit den Pseudosphaeriaceen hervor, welch letztere er zu den *Myriangiales* stellt.

Nannfeldt (1932) betrachtet die Mycosphaerellaceen als „ascoloculär"; er stellt sie als Parallelfamilie der Pseudosphaeriaceen in die gleichnamige Reihe, glaubt aber, dass sie durch die fächerförmige Anordnung der Asci eine verhältnismässig isolierte Stellung einnehmen.

Die Mycosphaerellaceen sind folgendermassen zu charakterisieren:

Die Pseudothecien wachsen meist einzeln, seltener sind sie zu wenigen stromatisch miteinander verwachsen. Sie sind klein, kugelig, häutig, dem Substrate eingesenkt, werden aber im Alter oft durch Abwerfen der oberen Schichten mehr oder weniger frei. Das Gehäuse besteht aus wenigen Schichten von meist braunschwarz gefärbten, kaum oder nur

schwach zusammengedrückten Zellen, die nach innen in ein hyalines Binnengewebe übergehen. Der Fruchtkörper bricht mit dem Scheitel oder mit einem Ostiolum hervor, ist anfangs meist völlig geschlossen und öffnet sich bei der Reife durch einen Porus.

Die Asci entspringen einem basalen, flachen oder konkav vorgewölbten Polster und wachsen in das Binnengewebe hinein. Reste von diesem bilden zwischen den oft von der gemeinsamen Basis fächerartig divergierenden Schläuchen die „interthecialen Fasern" (Paraphysoiden), welche bei der Reife verschleimen und meist völlig verschwinden.

Die Asci enthalten meist 8 Sporen, diese sind ein-, zwei- oder vielzellig, nie parenchymatisch oder mauerförmig geteilt, hyalin, seltener gefärbt.

Für die Unterscheidung der Mycosphaerellaceen-Gattungen ist vor allem die Farbe, Form und Teilung der Sporen massgebend, *Diplosphaerella* unterscheidet sich von *Mycosphaerella* nur durch die 16-sporigen Asci.

a) **Mycosphaerella** (Fries) Johanson.

Syn.: *Sphaerella Fries* — Ces. et de Not. — Sacc.
Didymellina v. Höhnel
Mycosphaerellopsis v. Höhnel
Haplodothis v. Höhnel
Pseudosphaerella v. Höhnel
Carlia Rbh. — Bonorden — v. Höhnel

Typus: *Sphaerella fagicola* Fries
Asci 8-sporig, Sporen zweizellig, hyalin.

Diese Gattung enthält mit weit über tausend Vertretern die meisten Arten aller Mycosphaerellaceen.

b) **Phaeosphaerella** Karsten (vgl. Petrak 1940).

Typus: *P. typhae* (Lasch) Petr.
Asci 8-sporig, Sporen zweizellig, oliv bis braun gefärbt.

c) **Sphaerulina** Sacc.

Typus: *S. myriadea* (D. C.) Sacc.
Asci 8-sporig, Sporen schmal und verlängert, spindelig oder fast dickfädig, mit mehreren Querwänden, hyalin.

d) **Diplosphaerella** Grove.

Typus: *D. polyspora* (Joh.) Grove
Asci 16-sporig, sonst wie *Mycosphaerella*.

e) **Discosphaerina** v. Höhnel char. emend. Petrak.

Typus: *D. discophora* v. Höhn.
Asci 8-sporig, Sporen einzellig, hyalin. Die Fruchtkörper haben oben um die Mündung oft einen verdickten Ringwall.

f) **Montagnellina** v. Höhn.

Typus: *M. pithecolobii* (Rac.) v. Höhn.

Bildet im Substrat ein hyphiges, lockeres Stroma, Asci und Sporen wie bei *Discophaerina*.

Es ist fraglich, ob die beiden letzten Gattungen in Zukunft nebeneinander aufrecht erhalten werden können, denn ein mehr oder weniger ausgebildetes Hyphenstroma kann nicht genügen, sonst gleich gebaute Pilze generisch auseinanderzuhalten.

Zu den einzellsporigen Mycosphaerellaceen ist zu bemerken, dass diese früher, z. B. bei Winter (1887) in der Gattung *Laestadia* Auersw. (1869) untergebracht waren. Viala et Ravaz (1892) haben diese Gattung wegen der älteren Compositengattung *Laestadia* Kunth (1832) in *Guignardia* umgenannt. Typus der Gattung ist nicht, wie v. Höhnel (1918 d) glaubte, die von Viala und Ravaz besprochene *G. Bidwellii* (Ellis) V. et R., sondern *Laestadia alnea* (Fr.) Auersw. Auf diese Typusart hat v. Höhnel die neue Gattung *Gnomonina* begründet. Die Fruchtkörper des Pilzes haben weder ein Ostiolum noch eine Mündung und die Fruchtschicht ist diaportheenartig gebaut. Zuerst stellte v. Höhnel diese Gattung zu den Perisporiaceen (da die Fruchtkörper völlig geschlossen sind), später (1917 b) erkannte er ihre Verwandtschaft mit *Plagiostoma* Fuck. und stellte sie zu den Gnomoniaceen. *Guignardia alnea* (Fr.) comb. nov., der Typus der Gattung, ist also eine *Gnomoniaceae*.

Die pseudosphaerialen, nach dem *Mycosphaerella*-Typus gebauten *Guignardia-(Laestadia-)*Arten sind nach Theissen und Sydow (1918) zu *Haplothecium* Th. et Syd. zu ziehen, wenn ein deutliches, hyphiges Stroma fehlt, zu *Montagnellina* v. H., wenn ein solches vorhanden ist. Nun ist es aber fraglich, ob *Haplothecium* Th. et Syd. (1915), wie dies die beiden Autoren 1918 annehmen, eine *Mycosphaerellaceae* ist, was nur nach Untersuchung des Originals entschieden werden könnte. Nach der Diagnose hat der Pilz zwar fächerförmig divergierende Asci, aber Paraphysen, die von den beiden Autoren 1918 als intertheciale Fasern bezeichnet werden. Wahrscheinlich gehört *Haplothecium* in die Nähe von *Physalospora*.

Laestadiella v. Höhnel (1918 d) ist nach Petrak (1924 b) eine *Physalospora*.

v. Höhnel hat 1917 c die Gattung *Discosphaerina* für seine Art *D. discophora* aufgestellt, welche eine typische, einzellsporige *Mycosphaerellaceae* ist; die eingesenkt wachsenden Pseudothecien haben oben einen verdickten Ringwall. Petrak (1924 a) hat die Diagnose so erweitert, dass in die Gattung alle einzellsporigen Mycosphaerellaceen mit kleinen Gehäusen gestellt werden können. Sichere, einzellsporige Gattungen der Familie sind heute *Discosphaerina* und *Montagnellina* v. H.

Schwierig ist oft die Trennung der Mycosphaerellaceen von den Pleosporaceen. Das Merkmal des Fehlens von Paraphysoiden bei den ersteren ist nicht stichhaltig, weil ihr Vorhandensein von der Reife des untersuchten Fruchtkörpers abhängt. Das Unterscheidungsmerkmal, wonach die Asci bei den Mycosphaerellaceen eine Rosette bilden, während sie bei den Pleosporaceen parallel stehen, ist oft nicht brauchbar, da Übergänge vorkommen. Die gewöhnliche Angabe (z. B. bei Winter 1887 usw.), dass *M.* büschelig oder rosettig angeordnete Asci hat, ist eigentlich unrichtig; wenn der Basalpolster stark gewölbt und klein ist, sitzen ihm die Schläuche rosettig auf; ist derselbe jedoch flach und breit, was öfters der Fall ist, so stehen diese mehr oder weniger parallel nebeneinander.

Besonders die beiden artenreichen Gattungen *Mycosphaerella* und *Didymella* sind oft schwer auseinanderzuhalten. Beide haben zweizellige, hyaline Ascosporen. *D.* hat nur durchschnittlich grössere Gehäuse mit einer dicken, aus mehreren Zellschichten bestehenden Wand, deren Innenraum mit zahlreichen, mehr oder weniger länglich-zylindrischen Asci ausgefüllt wird. Die Sporen sind in ihrer Form mehr eiförmig oval, im Verhältnis zur Länge ziemlich breit, durch die Querwand in zwei gleich oder verschieden grosse Zellen geteilt und bei ihr meist eingeschnürt.

M. hat kleinere, meist etwa 100 μ, selten bis 200 μ grosse Gehäuse mit dünner, aus meist zwei bis drei Zellschichten bestehender Wand, die oft stromatisch verdickt sein kann, so dass die Pseudothecien miteinander verwachsen. Die Asci sind je nach der Beschaffenheit des Basalpolsters rosettig-büschelig oder fast parallel angeordnet, dann aber wenig zahlreich und in ihrer Form mehr oval, unten oft sackartig erweitert, am Scheitel mit stark verdickter Membran versehen. Die Sporen sind bei *M.* sehr verschieden geformt; oft sind sie länglich oder spindelförmig, oft breit zylindrisch-keulig, an den Enden dann breit abgerundet, oft länglich-keulig, bei der meist in der Mitte liegenden Querwand nicht oder wenig eingeschnürt.

3. Entwicklungsgang und Nebenfruchtformen

Die als Mycosphaerellaceen zusammengefassten Pilze können sehr verschiedene Nebenfruchtformen haben. Es lassen sich dreierlei Konidienformen unterscheiden, eine Hyphomyceten- und zwei Pyknidenformen. Diese können auch mehr oder weniger melanconioid entwickelt sein.

a) Hyphomyceten

Die Konidien werden oberflächlich an einzeln oder in Büscheln hervorbrechenden Trägern abgeschnürt. Zu Mycosphaerellaceen gehörig sind bisher folgende Gattungen erkannt worden:

Ovularia Sacc. mit einzelligen, hyalinen Sporen.

Ramularia Unger mit zylindrischen, 2- seltener mehrzelligen, hyalinen, zu kurzen Ketten verbundenen Sporen.

Cercosporella Sacc. hat hyaline, meist verlängert und verkehrtkeulige oder schmal und verlängert spindelige, mehrzellige Sporen.

Cercospora Fres. Sporen wie bei *Cercosporella*, aber so wie die Träger mehr oder weniger gefärbt.

Passalora Fries ist eine *Cercospora* mit zweizelligen, länglich keuligen oder spindeligen Sporen.

Stigmina Sacc. und *Polythrincium* Kunze et Schm. haben septierte, ovale, gefärbte Konidien.

Auch Vertreter der Gattung *Cladosporium* Lk. mit einmal septierten, ovalen, gefärbten Konidien, gehören zu *Mycosphaerella*.

b) *Septoria*

Bei den meisten Arten dieser Formgattung entstehen die Konidien in eingewachsenen, am Scheitel von einem grösseren oder kleineren Porus durchbohrten, oft auch mehr oder weniger typisch ostiolierten Gehäusen auf der Innenfläche der Pyknidenwand an kurz faden- oder stäbchenförmigen, oft auch stark reduzierten Trägern. Sie sind meist dünn- seltener dickfädig, mit mehr oder weniger zahlreichen Inhaltsteilungen, seltener mit deutlichen Querwänden versehen, selten fast gerade, meist stark und verschieden gekrümmt. Bei einer kleinen Zahl von Arten ist das Gehäuse reduziert und besteht in extremen Fällen nur aus einer flachen, dem Substrat eingewachsenen Basalschnitt.

c) Mikrokonidienform

Gleichzeitig mit der Anlage der Pseudothecienstromata kann man bei vielen Mycosphaerellaceen die Bildung eingesenkter, kleiner Pyknidien beobachten. Unreif sind sie mit protoplasmareichen, meist in netzig verbundenen Ketten angeordneten Zellen gefüllt. Nach Wolf (1939) entstehen in jeder Zelle vier Plasmaballen, welche sich dann seriatim aus der Spitze eines Sterigmas, das an jeder Zelle gebildet wird, befreien. In andern Fällen scheinen die Sterigmen zu fehlen. Die Mikrokonidien sind sehr klein, länglich-stäbchenförmig, seltener ellipsoidisch.

Die Mikrokonidienform wird meist als *Phyllosticta* Pers. beschrieben Dies ist aber eine Mischgattung; eigentlich gehört diese Pyknidenform zu *Asteromella* Pass. et Thüm. v. Höhnel (1917 b) hat diese Gattung noch geteilt: bei *Stictochorella* v. H. werden die Konidien an verzweigten, bei *Plectophoma* v. H. an netzig verbundenen Trägern abgeschnürt.

v. Höhnel (1917 b) nimmt an, dass die Mycosphaerellaceen im Laufe ihrer Entwicklung zuerst ein Hyphomyceten- und dann die beiden Pyknidenstadien durchlaufen. Dies ist nicht der Fall. Die normale Entwicklung ist folgende:

Die Ascosporen rufen im Frühling Infektionen hervor. Auf den Blättern etc. des Wirtes bilden sich Flecken. In oder auf diesen werden Makrokonidien entweder nach dem Typus eines Hyphomyceten oder als *Septoria* gebildet. Es ist wahrscheinlich, dass bei manchen Arten

beide Formen nebeneinander vorkommen können; ein sicherer Nachweis konnte dafür aber bis jetzt noch nicht erbracht werden. Die Makrokonidien dienen der Verbreitung des Pilzes im Sommer. Im Herbst werden die Mikrokonidien gebildet. Sie dienen in vielen Fällen als Kopulationspartner, indem sie das Ascogon (in der zugleich gebildeten Pseudothecienanlage) befruchten. Sie sind sekundäre, deuterogame Geschlechtszellen (Spermatien) geworden, die ihre Keimfähigkeit verloren haben. Über ihre phylogenetische Deutung vergleiche Gäumann (1940).

Die so befruchteten Pseudothecienstromata überwintern; im Frühjahr werden sie reif und bilden Ascosporen.

Von vielen *Mycosphaerellaceen* kennt man keine Makrokonidien, von andern keine Mikrokonidien. Es gibt auch Arten, von denen man gar keine Nebenfruchtform kennt, und bei einigen ist es sicher, dass sie keine besitzen. Es handelt sich dabei teilweise um Pilze arktischer oder arider Standorte mit sehr kurzer Vegetationszeit, so dass nur die Schlauchform zur Reife gelangen kann.

4. Die Gattung *Mycosphaerella*

Wie bereits erwähnt, hat v. Höhnel im Verlaufe seiner Arbeiten versucht, einige Arten von *M.* abzuspalten und in andere, meist neue Gattungen zu bringen. Diese Teilung der Gattung ist in ihren Anfängen stecken geblieben, weil sie auf Irrtümern beruht und nicht aufrecht zu halten ist. Klebahn (1918) hat mehrere *M.*-Arten hinsichtlich ihres Entwicklungsganges untersucht und den Vorschlag gemacht, die Gattung nach ihren Nebenfruchtformen in verschiedene Sektionen zu teilen. Je nach der Konidienform hat er die Namen *Septorisphaerella, Ramularisphaerella* und *Cercosphaerella* vorgeschlagen. Bei dieser Teilung stösst aber der Systematiker auf grosse Schwierigkeiten, weil man nur von den wenigsten bis heute beschriebenen *M.*-Arten die zugehörige Nebenfruchtform kennt. Viele haben überhaupt keine Konidienstadien und wo wären die Arten unterzubringen, die mehrere Konidienformen in ihren Entwicklungskreis einschliessen, z. B. Arten mit Makrokonidien wie *Septoria* oder *Cercospora* und Mikrokonidien der *Asteromella*-Stufe?

Eigene Untersuchungen haben nun gezeigt, dass es möglich ist, die Gattung *M.* hinsichtlich der Morphologie ihrer Fruchtkörper zu teilen. Vorläufig können drei Formenkreise (Sektionen) unterschieden werden:

Sect. *Eu-Mycosphaerella*

Pseudothecien meist in grössern Herden, Gruppen oder Reihen wachsend, oft dicht, aber meist einzeln stehend, selten zu wenigen stromatisch verwachsen. Die Asci entspringen einem konvex vorgewölbten, kissenförmigen, flachen Polster, der aber auch ziemlich breit oder reduziert sein kann; sie füllen, fächerförmig divergierend, den Lokulus aus. Beim Zerquetschen des Fruchtkörpers bleiben sie meist als rosettiges Büschel vereinigt. Die Schläuche sind meist ziemlich zahlreich und in

ihrer Form gleichmässig zylindrisch, derb- aber ziemlich dünnwandig. Die Sporen sind entweder spindelförmig, länglich-keulig, seltener gestreckt ellipsoidisch, an der meist in der Mitte befindlichen Querwand nicht oder wenig eingeschnürt.

In diese Sektion ist der Grossteil aller M.-Arten zu stellen. Dazu gehören fast alle Blattflecken bildenden Arten, viele von ihnen schliessen Konidienstadien in ihren Entwicklungskreis ein. Aber auch viele Stengelbewohner gehören in diese Sektion.

Als Typusart sei zuerst *M. punctiformis* (Fr.) Schröter angeführt, weitere typische Arten dieser Sektion sind z. B. *M. sentina* (Fuck.) Schröter als Blattfleckenbildner mit Nebenfruchtformen und *M. superflua* (Auersw.) Petr. als Stengelbewohner.

Sect. *Cymadothea* (Wolf 1935 sub gen.) comb. nov.

Diese Sektion umfasst stark spezialisierte, vor allem auf Doldenblütlern parasitisch wachsende Pilze, die sich durch folgende Merkmale auszeichnen:

In abgetöteten Stellen der Stengel oder Blätter perenniert ein starkes, intramatrikales Mycel, das ein dunkles, sich zu Platten verdickendes Stroma bildet. Die sich schwärzenden Stromaflecken sind rundlich oder an Stengeln, dem Substrate entsprechend, streifenförmig, sehr verschieden gross, oft mehrere cm lang; in ihrer Dicke variieren sie zwischen 50 und 150 μ. Darin entstehen die Fruchtkörper dicht gedrängt als Lokuli ohne eigene Wand, seltener einzeln als kleine, perithecienähnliche Stromata. Die Asci sind wenig zahlreich, meist büschelig angeordnet, breit eiförmig keulig und nach unten oft etwas ausgesackt, derb- und dickwandig. Die Sporen sind länglich-spindelig bis keulig-zylindrisch, bei der Querwand kaum eingeschnürt.

Die Pilze dieser Sektion bilden im Spätsommer auf Blättern etc. kleine Flecken, in denen das Mycel perenniert. Darin reift zuerst die Makrokonidienform, die meist zu *Septoria* oder *Passalora*, seltener zu *Polythrincium* Kunze et Schm. gehört. Im Herbst bildet sich bei den meisten Arten in den heranwachsenden Stromata die Mikrokonidienform nach dem *Asteromella*-Typus. Die Pseudothecien reifen erst spät im Frühsommer des nächsten Jahres, weshalb sie, da um diese Zeit das Substrat meist ganz verfault und verwittert ist, trotz ihrer Häufigkeit sehr selten in ausgereiftem Zustande gefunden werden.

Es ist noch zu erwähnen, dass diese Formen früher, z. B. bei Fuckel und Winter als sterile *Phyllachora*-Arten angeführt wurden. v. Höhnel stellte sie 1917 a zu *Oligostroma* Syd., von dem sie sich aber, wie er später selbst erkannte, gut unterscheiden. Als Typus der Sektion hat *M. podagrariae* (Roth) Petr. (Syn.: *M. aegopodii* Potebnia) zu gelten. Diese Art hat *Septoria podagrariae* Lasch und *Phyllosticta (Asteromella) aegopodii* (Curr.) All. als Nebenfruchtformen. Weitere

Arten sind *M. heraclei* (Fr.) Petr., *M. angelicae* (Fr.) Petr., *M. Morthieri* (Fuck.) Petr., *M. anethi* (Pers.) Petr., *M. taeniographa* Petr., *M. taeniographoides* Petr. u. s. f., alle auf Umbelliferen wachsend. Ferner gehört in diesen Formenkreis auch *M. Killiani* Petr. (Syn.: *Sphaeria trifolii* Pers., *Cymadothea trifolii* Wolf, vgl. 1935), welche Art auf den Blättern fast aller *Trifolium*-Arten wächst, ferner *M. lathyri* Pot. und wohl noch weitere Arten.

c) Sect. *Didymellina* (v. Höhnel 1918 a sub. gen.) comb. nov.

Die Pseudothecien wachsen einzeln, in kleinen Gruppen, Herden oder Reihen; wenn sie dicht stehen, sind sie oft stromatisch miteinander verwachsen, entstehen aber nicht in einem eigentlichen Stroma. Die Asci sind meist wenig zahlreich, sie entspringen einem flachen Polster und stehen zu wenigen mehr oder weniger parallel nebeneinander, selten sind sie undeutlich fächerförmig angeordnet. Beim Zerquetschen des Fruchtkörpers werden sie einzeln frei, bleiben also nicht büschelig vereinigt. Der Form nach sind sie dick-zylindrisch oder keulig, unten fast immer sackartig erweitert, derb- und besonders oben sehr dickwandig. Die Sporen sind selten fast spindelig, meist zylindrisch-keulig, an den Enden oft etwas verjüngt und breit abgerundet, im Verhältnis zur Länge ziemlich dick. An der Querwand sind sie kaum eingeschnürt. Im trockenen Zustand ist das Epispor deutlich wahrnehmbar, oft ist es ziemlich dick und stark lichtbrechend.

Die Arten dieses Formenkreises sind meist Saprophyten, nur wenige sind als Parasiten bekannt und bilden Blattflecken. Die Pilze dieses Formenkreises wachsen vor allem auf abgestorbenen Blättern und Stengeln von Gräsern und krautigen Pflanzen. Sie scheinen normalerweise keine Nebenfruchtformen zu besitzen. Immerhin ist es wahrscheinlich, dass unter warmfeuchten Bedingungen Konidien nach dem Typus der Gattung *Cladosporium* Link (*C. herbarum* (Pers.) Lk., *C. graminum* Corda) gebildet werden, was auch in Agarkulturen beobachtet wurde.

Die Typusart des Formenkreises ist *M. Tassiana* (de Not.) Joh.

v. Höhnel (1918 a) hat für *Dothidea iridis* Desm. die Gattung *Didymellina* aufgestellt, die eine typische Art der Sektion ist, weshalb dieser Name hier auch zur Bezeichnung der Sektion verwendet wird. Der Formenkreis der *M. Tassiana* wurde eingehenden, speziellen Untersuchungen unterzogen, über welche im zweiten Kapitel dieser Arbeit berichtet wird.

II. Kapitel.

Über den Formenkreis von Mycosphaerella Tassiana (de Not.) Joh.

A. Die Typusart *Mycosphaerella Tassiana* (de Not.) Johanson.

1. Geschichtliches und Name.

Bisher war unter dem Namen *M. Tassiana* (de Not.) Joh. ein Pilz bekannt, der vor allem in arktisch-alpinen und ariden Regionen, aber auch in Gebieten der gemässigten Zone und im Mittelmeergebiet gefunden wurde. Der Pilz, der ursprünglich von de Notaris (1863) als auf *Carex fusca* wachsend beschrieben und abgebildet wurde, ist von späteren Autoren für verschiedene Monocotyledonen und krautige Dicotyledonen angegeben worden. Karsten (1872) führt ihn als auf verschiedenen Arten von *Carex, Eriophorum, Poa, Catabrosa, Trisetum, Glyceria, Alopecurus, Aira, Festuca, Calamagrostis, Dupontia, Juncus* und *Luzula*, ferner auf *Papaver nudicaule, Wahlenbergella apetala, Draba Wahlenbergii, Mertensia maritima* und *Cardamine bellidifolia* wachsend an; 1873 nennt er als weitere Wirte *Tofieldia, Typha, Triticum* und *Dianthus superbus*.

Schröter (1880) schliesst sich Karsten an und zählt als Wirte verschiedene Mono- und Dicotyledonen auf.

Winter (1887) hält die Art, so wie sie Karsten umgrenzt, für eine Sammelspezies, die Verschiedenartiges umfasst, in der noch eine ganze Anzahl von *Sphaerella*-Arten „aufgehen" könnten. Damit hat er, wie sich zeigen wird, recht, er sagt aber weiter: „Wenn man die Diagnosen so weit fassen wollte, könnte man die Zahl der Arten bedeutend reduzieren, würde aber bald dahin kommen, dass alle Unterscheidung aufhörte." Er beschränkt die Art auf Monocotyledonen. Rehm (1885) stimmt Winters Ansicht aus „Zweckmässigkeitsgründen" bei, obwohl innerlich und äusserlich gleiche Perithecien auch auf anderen Pflanzen sich finden.

Rostrup (1888) folgt ebenfalls Winter, indem er *Sphaerella Tassiana* für Formen auf Monocotyledonen beschränkt und für diejenigen auf Dicotyledonen die Art *Sph. pachiasca* begründet.

In den letzten Jahren haben vor allem Lind (1926, 1934) und Petrak (1929, 1939, 1942) erkannt, dass *M. Tassiana* eine sehr plurivore Art ist und an ihr zusagenden Orten auf fast allen krautigen Pflanzen wächst. Die beiden Autoren haben auch erkannt, dass der Pilz unter verschiedenen andern Namen in die Literatur eingegangen ist und bereits einige Synonyme angegeben. Von mir wurden nun, soweit sie zugänglich waren, alle in Frage kommenden Arten auf ihre Zugehörigkeit zu dieser Art geprüft. Dabei hat sich herausgestellt, dass

eine Substratform auf *Allium* bereits von Fries (1817, 1823) beschrieben wurde, während der Name *Tassiana* erst 1863 von de Notaris aufgestellt wurde. Johanson (1884) hat bei der Aufstellung der Gattung *Mycosphaerella* (statt *Sphaerella*) unter anderen auch *M. Tassiana* als Art angeführt, während *Sphaeria allicina* bis heute überhaupt nie in diese Gattung gebracht wurde. So bleibt weiterhin der Name *Tassiana* trotz dem älteren Epitheton *allicina* in Geltung.

2. Synonymie

Die Namen werden in chronologischer Reihenfolge angeführt. Synonyme, die aus der Umbenennung einer Grundart oder ihrer Umstellung in eine andere Gattung resultierten, stehen unter dem Namen der Grundart. Die Umbenennung von *Sphaerella* in *Mycosphaerella* wurde nicht berücksichtigt.

S. = *Sphaeria*, *Sph.* = *Sphaerella*, *M.* = *Mycosphaerella*.

Mycosphaerella Tassiana (de Notaris) Johanson.

Syn.: *Sphaeria allicina* Fries (1817, 1923).
Sph. allicina Auersw. (1869).
Vermicularia schoenoprasi Auersw. (1860).
Gnomonia schoenoprasi Ces. et de Not. (1863).
Sph. schoenoprasi Auersw. (1869).
Sph. Tassiana de Not (1863).
M. Tassiana Johanson (1884).
Sph. arthopyrenoides Auersw. (1869).
Sph. compositarum Auerw. (1869).
Sph. confinis Karsten (1872).
Sph. stellarinearum Karst. (1872) non Rabenh.
Sph. trichophila Karst. (1873).
S. arctica Fuckel (1874).
Didymella arctica Berlese & Voglino.
S. nivalis Fuckel (1874).
Didymella nivalis Berl. & Vogl.
Sph. papaveris Fuckel (1874).
Sph. cruciferarum Pass. (1874) non Desm.
Sph. Passeriniana Sacc.
Sph. maydis Pass. (1874).
Sph. badensis Niessl (1875).
Sph. carniolica Niessl. (1875).
Sph. eriophila Niessl (1875).
Sph. pusilla Auersw. f. *tritici vulgaris* Pass. (1877).
Sph. pusilla Auersw. f. *tritici monococcum* Pass. (1878).
Didymosphaeria pusilla Niessl (1881).
Didymella pusilla Sacc.
Sph. sibirica Thüm. (1880).

Sph. saxatilis Schröter (1880).
Sph. graminicola Fuck. *f. alpina* Rehm (1884).
Sph. consociata Rehm (1884).
Sph. octopetalae Oudem. (1885).
Sph. potentillae Oudem. (1885).
Sph. alsines Pass. (1887).
M. alsines Magnus (1903).
Sph. saxifragae Karsten (1887).
Sph. olenjana Sacc.
Sph. pachyasca Rostr. (1888).
Physalospora polaris Rostr. (1888).
Laestadia arctica Rostr. (1888).
Lizonia halophila Bomm. Rouss. Sacc. (1891).
Sphaerulina halophila Starb. (1896).
Lizoniella halophila P. et D. Sacc.
Sphaerulina arctica Lind. (1934).
M. honckenyae Dominik (1934).
Sph. nigrificata Fautr. et Roum. (1891).
Sph. vesicariae arcticae Henn. (1897).
Sph. karajacensis All. (1897).
M. wagnerae Earle (1902).
M. calamagrostidis Volkart (1905).
Sph. montenegrina Bub. (1906).
M. persica Syd. (1908).
Sph. silenicola Hollós (1909).
M. grandispora Bub. (1909).
M. Bakeri Rehm (1909).
M. Burnati Cruchet (1909).
M. midzurensis Bub. et Ran. (1910).
M. washingtoniae Rehm (1911).
Sph. argyrophylli Bub. (1914).
M. phlomidis Bub. et Frag. (1916).
M. Podperae Picb. (1924).
Didymella sphaerelloides Sacc. (1920).
M. sphaerelloides (Sacc.) Petr. (1924).

3. Exsikkaten:

Unter verschiedenen Namen ausgegeben, sind hier nur die angeführt, welche mit positiven Ergebnissen nachgeprüft werden konnten.

Rabenhorst, Fungi europ. 346, 639, 1355, 1558, 1851, 2440.

Rabenh.—Winter, Fungi europ. 2852, 3145, 3446, 3447.

Thümen, Mycoth. 646, 1355, 1946.

Thümen, Fungi austr. 153.

Fuckel, Fungi rhenani 572.

Rehm, Ascom. 295, 794, 1244.
Plants of Nevada 1225.

4. Wirtspflanzen.

Der Pilz wächst auf sehr vielen monocotyledonen Landpflanzen und krautigen Dicotyledonen. Hier werden diejenigen Pflanzen aufgezählt, auf denen er im Laufe eigener Untersuchungen gefunden wurde. Innerhalb der weiteren Fundgebiete sind die Wirte in systematischer Reihenfolge angeführt.

a) Alpengebiet:

Ephedra helvetica: Wallis, Tourbillon.
Carex rigida: Steiermark, Zirbitzkogel.
C. atrata: Niederösterreich, Schneeberg.
C. ustulata: Wallis, Val de Bagnes.
Elyna myosuroides: Wallis Riffelalp.
Calamagrostis varia: Graubünden, Fürstenalp.
Trisetum distichophyllum: Graubünden, Ofenpass; Tirol, Grossglockner.
Tris. subspicatum: Tirol, Dorferalpe.
Sesleria ovata: Tirol, Glockner, Kalserhöhe.
Ses. leucocephala: Tirol, Lienz.
Koeleria carniolica: Krain, Schneeberg.
Poa laxa: Tirol, Sulden.
Poa Molinieri: Siebenbürgen, Herculesbad.
Festuca spec.: Kt. St. Gallen, Speer; Tirol, Nordkettenkamm.
Unbest. Gräser: Wallis, Riffelalp; Kt. Glarus, Braunwald, Gumen; Graubünden, Engadin, Tarasp.
Allium Schoenoprasum: Bayern, Neufriedheim.
Allium sphaerocephalum: Wallis, Martigny.
Lloydia serotina: Kt. Glarus, Braunwald, Gumen; Wallis, Corbassières.
Epipactis atropurpurea: Graubünden, Ofenpass.
Polygonum viviparum: Wallis, Corbassières.
Gypsophila petraea: Siebenbürgen, Kronstadt, Pietra.
Gyps. repens: Graubünden, Scarlpass und Ofenpass; Tirol, Gschnitz.
Minuartia sedoides: Tirol, Solstein.
Min. recurva: Tirol, Venetberg, Landeck.
Min. setacea: Mazedonien, Baz-Dagh.
Draba aizoides: Graubünden, Albulapass und Scarlpass; Dolomiten.
Dr. ciliata: Kärnten, Monte Vanas; Kroatien, Pljesevica.
Dr. elongata: Dalmatien, Lovcen.
Draba Sauteri: Salzburg, Hundstock; Steiermark, Hochschwab.
Biscutella levigata: Graubünden, Ofenpass.
Arabis alpina: Wallis, Riffelalp; Tirol, Ortler, Sulden.

Alchemilla alpestris: Tirol, Rilfserjoch.
Trifolium pallescens: Tirol, Ortler, Sulden; Tirol, Mittelberg.
Polemonium coeruleum: Graubünden, Engadin, Alp Tamager.
Soldanella spec.: Tirol, Ortler, Sulden.
Androsace carnea: Serbien, Midzur.
Thymus serpyllum: Wallis, Corbassières.
Pedicularis Kerneri: Wallis, Corbassières.
Aster alpinus: Graubünden, Schuls.
Artemisia Mutellina: Graubünden, Albulapass.
Compositae: Tirol, Ortler, Sulden.
b) Arktische Gebiete und Nordeuropa.
Carex atrata: Schweden, Areskutan.
C. bicolor: Schweden, Lappmark, Peltsa.
C. Buxbaumii: Schweden, Areskutan.
C. dioeca, incurva und *pulla:* Spitzbergen, Adventbai.
C. rupestris: Island, Hofsfiall.
Eriphorum capitatum: Spitzbergen, Adventbai.
Eriophorum Scheuchzerii: Spitzbergen, Sassenbai.
Calamagrostis spec.: Schweden, Lappmark.
Trisetum subspicatum: Norwegen, Tromsö; Grönland, Clavering-Insel; Grönland, Disco; Spitzbergen, Green Harbour.
Hierochloë alpina: Kamtschatka, Kronokipass.
Milium effusum: Schweden, Lappmark.
Poa alpina: Schweden, Lappmark; Spitzbergen, Wahlenbergsbai.
Poa flexuosa: Spitzbergen, Nordfjorden und Smeerenberg.
Poa stricta: Spitzbergen, Adventbai und Brandwijnebai.
Poa caesia: Spitzbergen, Kais. Franz Josephs-Fjord.
Catabrosa algida: Spitzbergen, Wahlenbergsbai.
Glyceria wilfoidea: Spitzbergen, Liefdebai.
Festuca ruba: Grönland, Rittenbank.
Alopecurus alpinus: Spitzbergen, Wahlenbergsbai.
Elymus mollis: Sibirien, Jakutsk.
Juncus biglumis: Spitzbergen, Tempelbai.
Luzula confusa: Spitzbergen, Kap Thordsen.
Allium spec.: Schweden, Skäne.
Allium Porrum: Belgien, Malmédy; Holland, Lochum.
Viscaria alpina: Island, Eskifjord.
Alsine hirta: Island, Halldormstadir.
Alsine stricta: Schweden, Lappmark, Jukkasjärvi.
Arenaria biflora: Schweden, Lappmark, Peltsa.
Arenaria norvegica: Schweden, Lappmark, Torneträsk.
Minuartia rubella: Spitzbergen, Kap Thordsen.
Min. stricta: Schweden, Lappmark, Jukkasjärvi.

Wahlbergella affinis: Schweden, Jukkasjärvi; Spitzbergen, Sassenbai.
Silene acaulis: Schweden, Jukkasjärvi.
Honckenya peploides: Lettland, Riga; Spitzbergen, Adventbai; Nova Semlja.
Papaver Laestadianum: Schweden, Lappmark, Peltsa.
Pap. nudicaule: Spitzbergen, Adventbai; Novaja, Semlja, Matotschkin.
Draba Wahlenbergii: Spitzbergen Adventbai und Bellsound.
Arabis petraea: Island, Eskifjord.
Saxifraga hirculus: Spitzbergen, Sassenbai.
Potentilla Crantzii: Schweden, Lappmark, Jukkasjärvi.
Sibbaldia procumbens: Schweden, Lappmark, Jukkasjärvi.
Dryas octopetala: Nowaja Semlja.
Chamaenerium latifolium: Grönland, Karajak.
Astragalus alpinus: Nowaja Semlja.
Andromeda tetragona: Spitzbergen, Green Harbour.
Gentiana amarella: Island, N.-Seeland.
Erigeron uniflorus: Spitzbergen, Adventbai.

c) Mittelmeergebiet.

Zea Mays: Italien, Parma.
Triticum vulgare und *monococcum:* Italien, Parma, Vigheffio.
Carex fusca: Italien, Tassino.
Allium Schoenoprasum: Italien, Parma.
Allium spec.: Griechenland, Selinos.
Dianthus orientalis: Cicilien, Bulghar Maaden.
Dianthus arborens: Kreta, Chania, Akrotizi.
Helichrysum italicum: Griechenland, Ikaria, Hag.
Rapistrum rugosum: Italien, Parma, Vigheffio.
Draba heterocoma: Griechenland, Samos, Ambelos.
Ononis speciosa: Spanien, Granada, Darro-Tal.
Eryngium campestre: Kreta, Asterutigebirge.
Statice ocimifolia: Cycladen, Ophidusa.
Phlomis purpurea: Spanien, Sevilla, Pedroso de la Sierra.
Seseli crithmifolium: Cycladen, Amorgos.
Centaurea scylobasis: Griechenland, Samos, Kerki.

d) Orient.

Carex spec.: Elburs, Kandavan-Pass.
Gramineae: Iran, Elika.
Koeleria gracilis: Belutschistan.
Trisetum subspicatum: Kaschmir.
Alopecurus spec.: Kurdistan, Agherov; Iran, Kudschur-Distrikt.
Asphodelina Sprengeri: Anatolien.
Poa pratensis: Turkomanien, Cheirabad.
Gramineae (?Poa): Iran, Kudschur-Distrikt.

Narthecium Balansae: Kleinasien, Trapezunt.
Elymus lanatus: Turkestan.
Erianthus Ravennae: Iran, Ghorogh.
Iris imbricata: Elburs, Kandavan-Pass.
Iris spec.: Iran, Kulim.
Dianthus orientalis: Kurdistan, Gara.
Dianthus scoparius: Iran, Kuh Daena.
Arenaria insignis: Turkomanien, Ashabad.
Alsine Pestalozzia: Anatolien, Phrygien.
Moriera stenoptera: Iran, Kuh Parran.
Draba spec.: Kurdistan, Kerikas dagh.
Astragalus Froedinii: Kurdistan, Delan Dere.
Astr. coluteoides: Antilibanon, Hermon.
Convolvulus spec.: Iran, Bender Abbas.
Scrophularia spec.: Iran, Khorasan.

e) Zerstreute Fundorte.
Trisetum Youngii: Neuseeland, Humboldt Mountains.
Koeleria gracilis: Süd-Kalifornien.
Wagnera valida: Vereinigte Staaten, Kings Canon.
Wagnera stellata: Vereinigte Staaten, Colorado.
Poa levigata: Kanada, Rimonski.
Poa olneya: Vereinigte Staaten, Oregon, Blue Mountains.
Washingtonia trachypoda: Kalifornien, Claremont.
Pseudocymoptera spec.: Vereinigte Staaten, Colorado.
Gnaphalium spec.: Kalifornien, Claremont.

5. Diagnose

Die Pseudothecien stehen entweder einzeln, zu wenigen in kleinen Gruppen oder in mehr oder weniger dichten Herden, die grössere Teile des Substrates überziehen können. Sie entwickeln sich subepidermal und bleiben meist eingesenkt. Sie brechen papillenförmig oder mit einem kleinen, kegeligen Ostiolum hervor und öffnen sich durch einen unregelmässigen, rundlichen Porus. Das Gehäuse ist kugelig, etwas ei- oder linsenförmig, bisweilen unregelmässig, sehr verschieden gross, im Durchmesser zwischen 60 und 200 μ variierend. Bei dichtstehenden Fruchtkörpern sind diese oft durch braune, bis 12 μ dicke, intramatrikal wachsende Hyphen stromatisch miteinander verbunden; seltener sind die Pseudothecien zu einem eigentlichen Stroma verwachsen.

Die Gehäusemembran ist häutig, dünn, pseudoparenchymatisch und besteht je nach ihrer Stärke bald aus 1—3, bald aus mehreren Lagen von polyedrischen, rundlich-eckigen oder unregelmässigen, oft etwas gestreckten, kaum oder nur schwach zusammengedrückten, durchscheinend schwarzbraunen Zellen von 6—15 μ Grösse. Nach innen folgen Schichten von hyalinen, dünnwandigen und oft undeutlichen Zellen. Das Gewebe des Ostiolums ist meist undeutlich kleinzellig.

Die Asci sind wenig zahlreich, entspringen einem flachen, aus kleinen Zellen bestehenden Basalpolster und sind keulig, oben breit abgerundet, unten meist deutlich sackartig erweitert, dann verjüngt oder zusammengezogen, sitzend oder kurz knopfig gestielt, 8-sporig. Die Ascusmembran ist derb und oben stark verdickt.

Die Sporen sind 2—3-reihig oder unregelmässig gelagert, sie sind länglich, cylindrisch oder schwach keulig, beidendig breit abgerundet, gerade, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder schwach eingeschnürt,

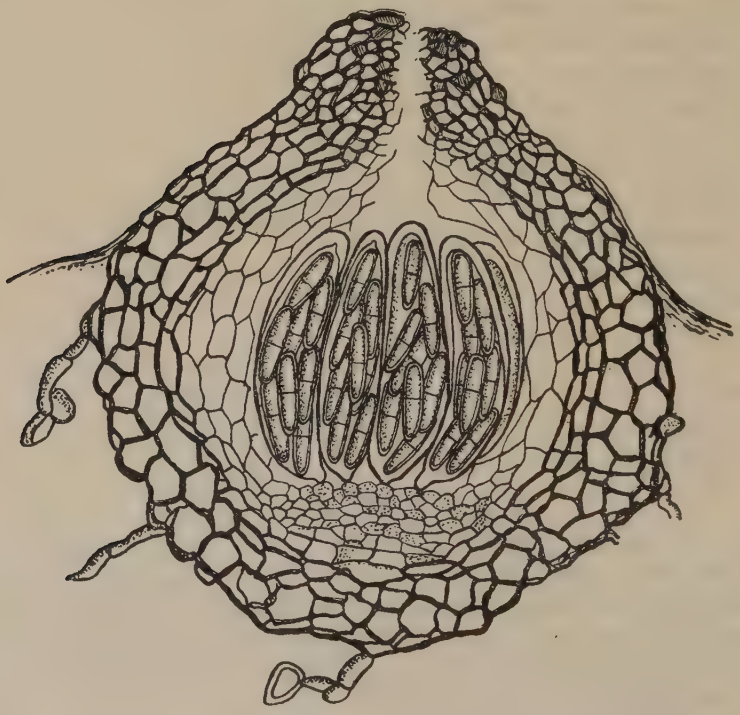


Fig. 1. Axialschnitt durch ein Pseudothecium von *Mycosphaerella Tassiana* (de Not.) Joh., auf Stengeln von *Draba aizoides* gewachsen. — Vergr. 450.

hyalin. Die obere Zelle ist oft etwas breiter und kürzer als die untere. Die Sporen haben ein deutliches Epispor von ca. 0,5 μ Dicke. Ihre Grösse schwankt zwischen 14—35 μ in der Länge und 4—11 μ in der Breite; meist sind sie 18—25 μ lang und 6—8 μ breit. Paraphysoiden sind im jungen Fruchtkörper zahlreich vorhanden, später werden sie spärlich, bilden eine undeutlich faserige Masse, verschleimen und verschwinden bei der Reife völlig.

Wie aus obiger Beschreibung hervorgeht, ist *Mycosphaerella Tassiana* eine sehr veränderliche Art. Am auffälligsten ist die Variation der

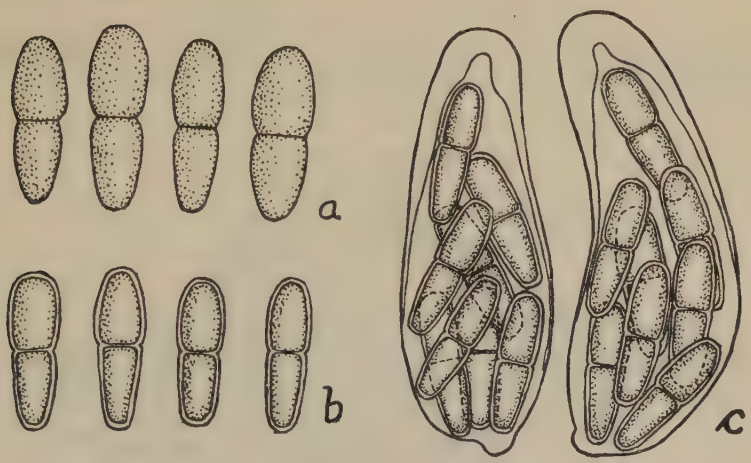


Fig. 2. Asci und Sporen einer auf Stengeln von *Draba aizoides* gewachsenen *M. Tassiana*. a: Sporen in frischem, keimfähigen Zustande. b: Eingetrocknete Sporen (Kaliumazetatpräparat). c: Asci. — Vergr. 900.

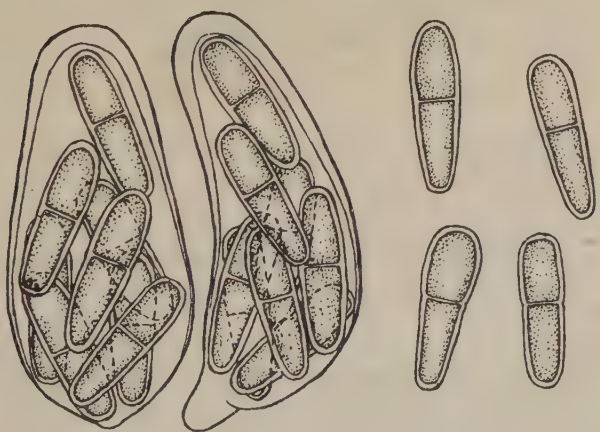


Fig. 3. Asci und Sporen einer auf Blättern von *Trisetum distichophyllum* gewachsenen *M. Tassiana*. Nach Kaliumazetatpräparaten. — Vergr. 900.

Sporengrösse. Oft findet man in einzelnen Pseudothecien derselben Kollektion sehr verschieden grosse Sporen. Unter dem untersuchten Mate-

rial befanden sich mehr oder weniger abweichende Formen, die innerhalb der Art verschiedene Typen darstellen. Auch hinsichtlich der Ausbildung eines Stromas sind verschiedene Formen zu unterscheiden.

6. Das Originalexemplar

Es war möglich, die aus dem Fries'schen Herbarium stammende Original-Kollektion von *Sphaeria allicina* Fr., gesammelt in Scania

Fig. 4. Querschnitt durch einen Fruchtkörper, nach Präparaten der Original-Kollektion von *Sphaeria allicina* Fr. — Vergr. 450.

(Schweden) zu untersuchen. Die Pseudothecien wachsen zu kleineren Gruppen vereinigt; oft bilden sie in der Substratrichtung verlaufende Längsreihen; aussen sind sie mit septierten, verzweigten, durchscheinendbraunen Hyphen besetzt, welche im Substrat ein lockeres Stroma bilden und dieses schwarzbraun erscheinen lassen. Die Gehäusewand ist verhältnismässig dick und besteht aus 3—5 Lagen polyedrischer, oft etwas langgestreckter, dunkelbrauner Zellen. Die Fruchtkörper sind mehr oder weniger kugelig, haben einen Durchmesser von 120—180 μ und brechen mit einem kegeligen Ostiolum hervor, in dem sich durch Ausbröckeln der Zellen ein 15—20 μ weiter Porus bildet.

Asci sind meist etwa 20 im Fruchtkörper vorhanden; sie sind keulig-zylindrisch, oben breit abgerundet, unten etwas sackartig erweitert,

nicht oder kurz gestielt und messen 72—90×15—20 μ. Ihre Wand ist derb und besonders oben stark verdickt.

Die Sporen sind länglich oval, zylindrisch oder schwach keulig, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt und messen 18—24×6—7 μ.

Aus dem Herbarium Fries konnte auch ein Originalexemplar von *Sphaerella Tassiana* de Notaris untersucht werden. Der Pilz wurde vom Autor auf *Carex fusca* in Italien gesammelt. Die Pseudothecien stehen zu wenigen in Gruppen; sie sind etwas dünnwandiger, sonst aber wie bei *Sphaeria allicina* gebaut. Die untersuchten Fruchtkörper hatten einen Durchmesser von 105—150 μ und enthielten 20—30 Asci, welche mit denen der *Sphaeria allicina* vollkommen übereinstimmten und 62—80× 17—24 μ gross waren; die ebenfalls gleichgebauten Sporen massen 18—25×5,5—7 μ.

Ein Fruchtkörper enthielt auffallend kleinere Asci und Sporen (14—18×4—5 μ), stimmte aber sonst vollkommen mit dem Typus überein. Aus dem Vergleich der beiden Originalexemplare geht eindeutig hervor, dass *Sphaerella Tassiana* de Not. mit *Sphaeria allicina* Fr. identisch ist.

7. Besprechung der Synonyme

Vermicularia schoenoprasi Auersw. wurde bei Rabenhorst, Fungi europaei Nr. 346 beschrieben und ausgegeben. Den Pilz, der bei Grossenheim (Sachsen) auf *Allium Schoenoprasum* gesammelt wurde, hat Auerswald in seiner Mycologia Europaea (1869) mit verbesserter Diagnose zu *Sphaerella* gestellt. Cesati und de Notaris hatten ihn vorher (1863) in ihre Gattung *Gnomonia* genommen. Er hat 120—150 μ grosse Pseudothecien, 60—80×16—20 μ grosse Schläuche, und die Sporen messen 18—24×6—7,5 μ. Er ist eine typische *M. Tassiana*.

Von *Sphaerella compositarum* Auersw. existiert kein Originalexemplar. Petrak (1942) hat die in Rabenh. Fungi europ. Nr. 1558 und in Erb. Critt. Ital. Ser. II. Nr. 1108 ausgegebene Kollektion nachgeprüft und festgestellt, dass der darauf nur spärlich vorhandene Pilz mit den typischen Formen von *M. Tassiana* völlig übereinstimmt und von dieser Art gewiss nicht verschieden ist. Eigene Untersuchungen bestätigen dieses Ergebnis.

Von *Sph. badensis* Niessl und *Sph. carniolica* Niessl waren keine Originalexemplare erhältlich. Nach den Beschreibungen aber kann angenommen werden, dass die beiden Pilze mit *M. Tassiana* identisch sind. Auf einigen, aus den Alpen stammenden Kollektionen der betreffenden Nährpflanzen konnte der Pilz gefunden werden. Lind (1934) hat *Sph. carniolica* als Synonym zu *M. confinis* (Karst.) gestellt, welche, wie oben bereits angeführt, ebenfalls eine Substratform von *M. Tassiana* ist. Auch *Sph. carniolica* Niessl *var. major* Sacc. ist auf Grund ihrer Beschreibung mit *M. Tassiana* identisch. *Sph. eriophila* Niessl wurde

auf Grund eines Originalexemplares aus Rabenh.-Winter, Fungi europ. Nr. 3145 nachgeprüft. Der Pilz war ziemlich gut entwickelt. Die zylindrisch-keuligen Sporen wurden 21—28×8—10 μ gross gefunden. Auch diese Art ist gewiss nur eine etwas grossporige Form von *M. Tassiana.*

Die Untersuchung eines Originalexemplars von *Sph. pusilla* Auersw. ergab, dass es sich bei dem von Auerswald auf *Carex tenuis* gesammelten Pilze um eine unreife und schlecht entwickelte *Leptosphaeria* handelt. Der Pilz hat kleine, 55—80 μ grosse Gehäuse, die nur wenige, 30—40×12—15 μ grosse Schläuche enthalten. Die 17—24× 3—4 μ grossen, spindelförmigen Sporen sind in der Mitte septiert; in jeder Zelle befinden sich zwei grosse Öltropfen. Einige Sporen hatten aber drei Querwände, bei denen sie schwach eingeschnürt waren; ihre Farbe war schwach olivbraun. Hingegen handelt es sich bei den in Rabenh., Fungi europ. Nr. 1355 und 2440 unter *Sph. pusilla* Awd. f. *tritici vulgaris* und *Sph. pusilla* Awd. f. *tritici monococci,* von Passerini gesammelten und ausgegebenen Kollektionen um typische Formen von *M. Tassiana,* wie auch die meisten von späteren Autoren als *M. pusilla* bestimmten Arten mit dieser identisch sind.

Didymosphaeria pusilla Niessl ist nach den in Rabenh.-Winter, Fungi europ. Nr. 2852 als *Didymella pusilla* (Niessl) Sacc. ausgegebenen Originalexemplaren eine *M. Tassiana;* der Pilz wächst auf Stengeln von *Draba aizoides* und hat Fruchtkörper von 170—220 μ Durchmesser. Wie diese sind auch die Asci und Sporen etwas grösser als bei der typischen Form.

Von *Sph. saxatilis* Schröt. und von *Sph. sibirica* Thüm. konnten keine Originale nachgeprüft werden; die beiden Pilze sind bereits von Lind (1926) als Synonyme zu *M. Tassiana* gestellt worden, was nach ihren Diagnosen bestimmt richtig ist.

Sph. arthopyrenoides Auersw. ist nach Lind (1926) synonym zu *M. Tassiana.*

Von *Sph. confinis* Karsten und von *Sph. stellarinearum* Karsten waren keine Originalexemplare zugänglich. Die beiden Pilze müssen aber nach ihrer Beschreibung als Formen von *M. Tassiana* aufgefasst werden, was auch Petrak (1942) bestätigt. Hingegen ist *Sphaeria stellarinearum* Rabenh. etwas anderes und ist wahrscheinlich, wie auch *Sph. stellariae* Fuck. mit *M. isariphora* (Desm.) identisch.

Von *Sph. trichophila* Karst. konnte das Originalexemplar untersucht werden. Dieser auf Compositenstengeln wachsende Pilz ist gut entwickelt und stimmt mit der typischen *M. Tassiana* morphologisch vollkommen überein.

Sphaeria arctica Fuck. und *Sphaeria nivalis* Fuck. wurden ebenfalls auf Grund ihrer Originalexemplare nachgeprüft. Die beiden auf Spitzbergen gesammelten Pilze sind typische Formen von *M. Tassiana.*

Von *Sph. papaveris* Fuck. stand die Original-Kollektion zur Verfügung; der auf Nowaja Semlja auf Blättern von *Papaver nudicaule* gesammelte Pilz hat 110—140 μ grosse Fruchtkörper und 50—75× 22—26 μ grosse Asci; seine zylindrischen, an den Enden sehr breit abgerundeten Sporen messen 20—25×7—8,5 μ; er stimmt in jeder Hinsicht mit *M. Tassiana* überein. Zu weiteren, von Fuckel (1874) in der gleichen Veröffentlichung beschriebenen, arktischen Arten ist zu bemerken, dass *Sph. fusispora* identisch ist mit *M. ranunculi* (Karst.) Lind. *Sph. adusta* Fuck. hat dichtstehende Pseudothecien, die durch prosenchymatische Hyphenplatten miteinander verbunden sind, so dass auf den *Epilobium*-Blättern schwarze Flecken entstehen. Die Asci sind zylindrisch, oben breit abgerundet, unten plötzlich verjüngt, derb- und gleichmässig dickwandig, 48—62×13—16 μ gross. Die Sporen sind zylindrisch-keulig, im unteren Drittel septiert, nicht eingeschnürt, olivfarben und messen 15—18×5—6 μ. Die 100—150 μ grossen Fruchtkörper tragen Borsten. Der Pilz ist keine *Mycosphaerella;* er ist in den Formenkreis von *Spilosticta — Gibbera* zu stellen.

Sph. Passeriniana Sacc. wurde an dem in Rabenh.-Winter, Fungi europ. Nr. 3447 ausgegebenen Originalexemplar untersucht. Der Pilz stimmt mit *M. Tassiana* in jeder Hinsicht überein. Das gleiche gilt auch von *Sph. maydis* Pass., von welcher das in Rabenh. Fungi europ. Nr. 1851 ausgegebene Original geprüft wurde.

Sph. graminicola Fuck. war noch nicht reif, doch ist der Pilz, nach seiner Wachstumsweise beurteilt, keine *M. Tassiana.* Hingegen ist *Sph. graminicola* Fuck. *f. alpina* Rehm eine typische *M. Tassiana* mit 18—22×5—6 μ grossen Sporen.

Sph. consociata Rehm, von der das Original nachgeprüft wurde, ist eine *M. Tassiana* mit 19—28×6—7 μ grossen Sporen.

Sph. octopetalae und *potentillae*, beide von Oudemans nach auf Nowaja Semlja gesammeltem Material 1885 beschrieben, sind sicher nichts anderes als Substratformen von *M. Tassiana.* Von dem Pilze auf *Dryas octopetala* konnte ein Originalexemplar geprüft werden. Er war überreif, die meisten Fruchtkörper waren bereits entleert. Ein einziges Pseudothecium enthielt noch 4 Asci von 65—75×22—25 μ Grösse; die Sporen messen 19—22×5,5—6,5 μ und entsprechen vollkommen denen einer typischen *M. Tassiana.*

Sph. alsines Pass. konnte nicht nachgeprüft werden, die Art ist aber nach ihrer Beschreibung von *M. Tassiana* sicher nicht verschieden. Der von Magnus (1903) als *M. alsines* (Pass.) Magn. erwähnte Pilz auf *Alsine Pestalozzia* ist, wie sich auf Grund der Kollektion Bornmüller's feststellen liess, ebenfalls eine typische *M. Tassiana.*

Sph. pachyasca Rostr. hat der Autor 1888 für die auf Dicotyledonen wachsenden, der *Sph. Tassiana* entsprechenden Pilze aufgestellt, weil er diese auf Monocotyledonen vorkommende Formen beschränkte. Es

geht aber selbstverständlich nicht an, Pilze anders zu benennen, nur weil sie auf einem andern Wirt wachsen. Spätere Autoren, z. B. Lind (1926) haben die beiden Formen wieder vereinigt.

Von der auf *Papaver nudicaule* wachsenden *Physalospora polaris* Rostr. hat Petrak (1934) eine Probe der Originalkollektion untersucht. Der Pilz ist eine unreife und sehr schlecht entwickelte Form von *M. Tassiana*.

Über die Synonymie der interessanten, auf *Honckenya* (*Halianthus*) *peploides* wachsenden Substratform sei auf Petrak (1947) verwiesen, der den in der Literatur unter 6 verschiedenen Namen angeführten Pilz als eine an das Substrat angepasste Form von *M. Tassiana* erkannte.

Die bei Roumeguère (1891) beschriebene *Sph. nigrificata* Fautr. et Roum. ist nach dem vorliegenden Originalexemplar eine typische, auf *Agrostis* wachsende Substratform von *M. Tassiana* mit 17—23×5,5—7 μ grossen Sporen.

Von *Sph. Vesicariae arcticae* Henn. und *Sph. karajacensis* All. waren keine Originale zugänglich, aber nach der Beschreibung dieser beiden arktischen Arten darf man von ihrer Identität mit *M. Tassiana* überzeugt sein, obwohl die erstgenannte Art nach der Ansicht des Autors von *Sph. pachyasca* „wohl verschieden" sein soll.

M. wagnerae Earle konnte auf Grund einer Probe der Originalkollektion nachgeprüft werden. Der auf abgestorbenen Blättern von *Wagnera valida* wachsende Pilz war gut entwickelt; die Asci massen 45—65×14,5—18 μ; die Sporen hatten eine Grösse von 17—21×5—6 μ. Der Pilz ist sicher eine Form von *M. Tassiana*.

Von *M. calamagrostidis* Volkart wurde das Originalexemplar untersucht. Die Art ist mit der Bemerkung beschrieben worden, sie sei bisher unter *Sph. Tassiana* gegangen, aber die Perithecien hätten keine konischen Scheitel (Perithecia sine vertice conoideo). Die untersuchten Fruchtkörper waren aber mit einem deutlich konischen, von einem Porus durchbohrten Ostiolum versehen. Die Sporen weichen etwas vom Typus ab. Sie sind meist etwas breiter, mehr eiförmig, in der Mitte septiert und dort am breitesten, nach den Enden oft verjüngt und messen 23—30×8,5—11 μ, sind also grösser als beim Typus, zu dem sich aber Übergänge vorfinden. Der Pilz stimmt sonst mit *M. Tassiana* gut überein und ist als eine grossporige Form der Art aufzufassen. Die Pseudothecien enthalten sehr wenige, meist nur 3—7 Asci.

Sph. montenegrina Bub. konnte nicht auf Grund des Originals untersucht werden; ein in Anatolien auf *Asphodelina* gesammelter und von Keissler als *Sph. montenegrina* bestimmter Pilz entsprach aber in jeder Hinsicht der *M. Tassiana*. Es kann daher angenommen werden, dass auch Bubak's Original nichts anderes sein wird, was schon aus der Diagnose hervorgeht.

Von *M. persica* Syd. wurde das Originalexemplar nachgeprüft. Der auf *Moriera stenoptera* Bornm. in Persien gesammelte Pilz ist eine typische *M. Tassiana* mit 16—22×6—7 μ grossen Sporen.

Von *M. grandispora* Bub. wurde ebenfalls die Originalkollektion geprüft; der beschriebene Pilz konnte nur spärlich und schlecht entwickelt gefunden werden. Die Sporen waren viel kleiner als in der Beschreibung angegeben wird. Nach dieser und der beigegebenen Abbildung gehört der Pilz zu *M. Tassiana*. Das Original von *M. Bakeri* Rehm zeigte, dass dieser in Kalifornien auf *Gnaphalium* gesammelte Pilz eine normalsporige Form von *M. Tassiana* ist.

Nach der vorliegenden Originalkollektion ist dies auch bei *M. midzurensis* Bub. et Ran. der Fall. Der aus Serbien stammende Pilz wächst auf dürren Stengeln, Blättern und Blattstielen von *Androsace carnea;* die Pseudothecien stehen zu 4—6 in kleinen Gruppen; die Sporen wurden 21—26×6—8 μ gross gefunden.

Von *M. Burnati* Cruchet existiert ein Original nicht mehr. Dieser auf *Lloydia serotina* in den Schweizer Alpen gesammelte Pilz ist nach seiner Beschreibung sicher eine grossporige Form von *M. Tassiana* und muss als ein Synonym dieser Art betrachtet werden. Cruchet (1909) hat den Pilz nach frischem, lebendem Material beschrieben, daher waren die Sporen gequollen und bei der Querwand eingeschnürt. So entsprechen auch die Abbildungen unserem Pilze. *M. Tassiana* wurde von mir auch auf *Lloydia* gesammelt.

M. washingtoniae Rehm, auf dürren Stengeln von *Washingtonia trachypoda* in Kalifornien gefunden, ist nach dem vorliegenden Originalexemplar eine typische *M. Tassiana.*

Von *Sph. argyrophylli* Bub. hat Petrak (1939) ein Original untersucht. Er sagt, der Pilz sei eine ganz typische *M. Tassiana* und als ein Synonym dieser Art zu betrachten. Dies bestätigen auch eigene Untersuchungen.

M. phlomidis Bub. et Frag. wurde auf Grund der Originalkollektion nachgeprüft. Der Pilz war spärlich entwickelt; es konnten nur zwei Pseudothecien mit reifen Sporen gefunden werden. Er stimmt morphologisch mit *M. Tassiana* überein und stellt ein weiteres Synonym dieser Art dar.

Didymella sphaerelloides, von Saccardo (1920) beschrieben, wurde von Petrak (1924) in die Gattung *Mycosphaerella* gestellt. Der Pilz ist nach dessen sehr ausführlicher Diagnose sicher mit *M. Tassiana* identisch.

Dies ist auch von *M. Podperae* Picbauer der Fall. Bereits Petrak (1944) sieht in dieser Art eine Substratform von *M. Tassiana.*

Neben den oben angeführten und hier besprochenen Synonymen werden sich wohl noch weitere *Mycosphaerella*-Arten als identisch mit *M. Tassiana* erweisen. Dies ist z. B., nach den Diagnosen beurteilt,

von mehreren, von Passerini bei Parma gesammelten und 1872 beschriebenen Arten der Fall (z. B. von *Sph. saxifragae, Sph. dactylidis, Sph. serpylli, Sph. dioscoreae, Sph. aloysiae, Sph. vitalbae, Sph. fusca, Sph. hemerocallidis, Sph. eulaliae, Sph. loliacea*).

Auch mehrere von Hollós (1906, 08, 09) beschriebene *Sphaerella*-Arten scheinen, nach ihrer Diagnose beurteilt, nichts als Substratformen von *M. Tassiana* zu sein (z. B. *Sph. tamaricis, Sph. galtoniae, Sph. silenicola, Sph. muscari*). Von diesen Arten konnten aber die Originalexemplare nicht nachgeprüft werden. Auch standen keine andern Kollektionen zur Verfügung. Auf den betreffenden Nährpflanzen konnten auch keine, als *M. Tassiana* bestimmte Substratformen nachgeprüft werden. Deshalb wurden die oben angeführten Pilze nicht in die Synonymie aufgenommen.

8. Die Substratformen.

Wie bereits erwähnt, ist *M. Tassiana* ein in Form und Grösse sehr variabler Pilz, von dem man verschiedene Typen unterscheiden kann.

a) Typus.

Als typisch sind jene Formen zu betrachten, die in allen wesentlichen Merkmalen den oben mitgeteilten Beschreibungen der Originalexemplare von *Sphaeria allicina* Fr. und *Sphaerella Tassiana* de Not entsprechen und 18—25 μ lange, 5—7 μ breite, länglich keulige oder keulig zylindrische Sporen haben. Auf diese Form mit Sporen mittlerer Grösse beziehen sich fast alle angeführten Synonyme; auf die wenigen, die sich auf grossporige Formen beziehen, ist bei der Besprechung der Synonymie verwiesen worden. Die Mehrzahl aller untersuchten und oben angeführten Kollektionen entspricht dieser Form.

b) Grossporige Formen.

Darunter sind Formen mit besonders grossen, im Mittel über 26 μ langen Ascosporen zu verstehen. Diese können in extremen Fällen bis 40 μ lang werden. Ihre Breite variiert, der Länge entsprechend, zwischen 7 und 12 μ. Die Pseudothecien sind kaum grösser als diejenigen der Typusform, enthalten aber nur wenige, oft nur 2—3 Schläuche. Diese sind durchschnittlich kaum länger aber viel dicker und an der Basis stark bauchig erweitert. Die Grösse der Fruchtkörper ist bis zu einem gewissen Grade von den Aussenbedingungen und von der Ernährung abhängig; unsere Art entwickelt sich vor allem beim langsamen Verwittern ihres Substrates gut. So war oft zu beobachten, dass die Pseudothecien auf verwitterungsresistenteren Stengeln besser ausgebildet waren, als auf den Blättern derselben Wirtspflanze. Die Grösse der Schläuche ist bis zu einem gewissen Grade von ihrer Anzahl bedingt. Werden in einer Pseudothecienanlage vom Ascogon aus wenig ascogene Hyphen gebildet, so ist die Zahl der heranwachsenden Schläuche gering; diese können sowohl aus Raum- wie aus Ernährungsgründen grösser werden.

was in Pseudothecienanlagen, in denen eine grössere Anzahl Asci entstehen, aus gleichen Gründen nicht möglich ist.

Von Formen mit grossen Sporen konnten folgende Kollektionen untersucht werden:

Festuca spec.: Schweiz, Kt. St. Gallen, Speer.

Calamagrostis: Schweiz, Kt. Glarus, Braunwald, Gumen.

Trisetum subspicatum: West-Grönland, Disco; Ost-Grönland Clavering-Insel.

Hierochloë alpina: Kamtschatka, Kronokipass.

Elyna myosuroides: Schweiz, Zermatt, Riffelalp.

Minuartia sedoides: Tirol, Solstein bei Zirl.

Min. recurva: Tirol, Venetberg bei Landeck.

Draba aizoides (Stengel): Schweiz, Engadin, Scarlpass.

Die Form auf *Elyna* hat 100—160 μ grosse Fruchtkörper, die in kleinen, lockeren Räschen stehen und mit einem breit-kegelförmigen, sich durch einen unscharf begrenzten Porus öffnenden Ostiolum hervorbrechen. Die wenigen Asci sind 70—90×25—35 μ gross; ihre Membran ist oben stark verdickt. Die Sporen liegen zwei- bis dreireihig; sie sind zylindrisch-keulig, beidendig breit abgerundet, mit dickem Epispor versehen und messen 28—38×10—12 μ. Die Form auf *Festuca* ist sehr ähnlich, nur wachsen die Pseudothecien in grösseren Herden. Der Pilz auf *Calamagrostis* hat mehr einzeln stehende Fruchtkörper; die Sporen sind gedrungener, länglich eiförmig und messen 25—29×9—11 μ.

Der Pilz auf *Hierochloë alpina* hat bis 250 μ grosse, sehr dickwandige Gehäuse; Asci und Sporen stimmen in ihrer Form mit typischer *M. Tassiana* überein und messen 80—100×27—33 bzw. 27—35× 7—9 μ.

Der Pilz auf *Draba aizoides* vermittelt den Übergang zu den typischen Formen der Art, hier messen die Pseudothecien bis 200 μ im Durchmesser; die Asci sind verhältnismässig zahlreich; die Sporen sind von typischer Gestalt und messen 23—29× 7—8,5 μ.

c) Kleinsporige Formen.

Bei diesen liegt die Durchschnittslänge der Ascosporen unter 18 μ. Morphologisch stimmen sie vollkommen mit der Typusform von *M. Tassiana* überein. Sie können normal entwickelt sein, sind aber in allem kleiner; den kleinen Sporen entsprechend sind auch die Asci und unter Umständen auch die Gehäuse kleiner. Oft handelt es sich aber nur um schlecht entwickelte Kümmerformen mit etwas kleineren Fruchtkörpern und mehr oder weniger schlecht ausgebildeter Fruchtschicht. Bei diesen oft nicht ausgereiften Formen variieren die Sporen in ihrer Grösse stark, was darauf zurückzuführen ist, dass ein Teil noch unter einigermassen normalen Verhältnissen ausreifen konnte, während sich andere unter den schlechten Aussenbedingungen nicht mehr voll entwickeln konnten.

Folgende Kollektionen sind gut ausgebildete Kleinformen:
Carex spec.: Elbursgebirge, Kandawanpass.
Sesleria leucocephala: Tirol, Lienz, Kirschbaumeralm.
Arenaria norvegica: Schweden, Lappmark, Jukkasjärvi.
Mertensia maritima: Spitzbergen, Adventbai.
Papaver nudicaule: Karajak.
Convolvolus spec.: Iran, Bender Abbas.
Helichrysum italicum: Ikaria, Hag.
Centaurea scylobasis: Samos, Kerki.

Die Kollektionen auf *Carex, Sesleria leucocephala* und *Arenaria norvegica* entsprechen in jeder Beziehung sehr gut den typischen Formen der Art, haben aber nur 14—18×4—6 μ grosse Sporen. Die Pseudothecien wachsen mehr oder weniger weitläufig und locker zerstreut oder in kurzen Längsreihen und brechen mit dem kegelförmigen, sich durch einen unregelmässig rundlichen Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervor. Die Asci sind nicht besonders zahlreich; sie sind sitzend, unten stets etwas sackartig erweitert, 45—60×14—18 μ gross. Die Sporen sind länglich-keulig oder zylindrisch, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, mit homogenem Plasma und deutlich sichtbarem, zirka 0,5 μ dickem Epispor.

Der Pilz auf *Mertensia maritima* hat eiförmige, unten bauchig erweiterte 30—40×18—20 μ grosse Asci; die kurz-zylindrischen Sporen messen 13—17×5—6 μ.

Bei der auf *Papaver nudicaule* wachsenden Form sind die Pseudothecien auf den Blättern in grösseren Herden dicht gelagert und durch dunkle, braune Hyphen stromatisch miteinander verwachsen. Die Gehäuse sind klein, 60—85 μ gross und enthalten 4—8 Asci; diese und die Sporen entsprechen denen der oben besprochenen Kollektionen.

Über die Formen auf *Convolvulus* und *Helichrysum* vgl. Petrak (1942).

Die Kollektion auf *Centaurea scylobasis* stellt einen Übergang zur Typusform dar; der Pilz hat kurz zylindrische, dicke, an den Enden sehr breit abgerundete Sporen, welche 15,5—18×5,5—6,5 μ gross sind.

Über schlecht ausgebildete Kümmerformen vgl. Petrak (1942).

d) Form mit hyphigem, ausgebreitetem Stroma.

Diese auf *Honckenya (Halianthus) peploides* wachsende Substratform von *M. Tassiana* zeichnet sich durch den Besitz eines hyphigen Stromas aus. Die Pseudothecien wachsen mehr oder weniger dicht in Herden, die die Blätter beiderseits völlig überziehen und dunkel verfärben. Sie entwickeln sich subepidermal, werden aber im Alter durch Abwerfen der obersten Schichten mehr oder weniger frei. Der Form nach sind sie rundlich oder rundlich-eiförmig, oft etwas unregelmässig, 80—135 μ gross und mit einem kegelförmigen, von einem unregelmässig rundlich und unscharf begrenzten, zirka 20—30 μ weiten Porus durch-

bohrten Ostiolum versehen. Die Membran ist ziemlich dick (18—28 μ) und besteht aus 2—3 Lagen von unregelmässigen, kaum zusammengedrückten, durchscheinend-dunkelbraunen Zellen. Nach aussen sind die Gehäuse von zahlreichen, stark gekrümmten, dünnwandigen, oliven- oder schwarzbraunen, 4—7 μ breiten Hyphen besetzt, die sich oft im lockeren Mesophyll des Blattes zu Knäueln verdichten; sie bilden dann — besonders zwischen nahe beisammenstehenden Pseudothecien — pseudoparenchymatische, stromatische Komplexe.

Die Asci sind 50—75×18—24 μ, die Sporen 18—24×5,5—7 μ gross; sie stimmen vollkommen mit der Typusform von *M. Tassiana* überein.

Dass wir es hier nicht mit einer eigenen Art, sondern mit einer angepassten Substratform zu tun haben, geht schon daraus hervor, dass die Pseudothecien des Pilzes auf den Stengeln oft ganz vereinzelt auftreten oder locker zerstreut und nur mit wenigen Hyphen besetzt sind, weshalb auch nie eine zusammenhängende Stromakruste gebildet wird.

Die untersuchten Kollektionen von *M. Tassiana* auf *Honckenya peploides* stammten von:

Lettland, Ostseeküste bei Riga; Spitzbergen, Adventbai; Nowaja Semlja, Matotschkin.

Über die Synonymie dieser Substratform vergleiche Lind (1934) und Petrak (1947). Es kommt hier, wie auch bei den anderen Formen vor, dass die Sporen ausnahmsweise sekundäre Querwände enthalten. Deshalb wurde der Pilz von Starbäck (1896) und von Lind (1934) zu *Sphaerulina* gestellt. Saccardo (1891) hat ihn des scheinbar oberflächlichen Wachstums wegen als *Lizonia* eingereiht.

e) Form mit scirrhoidem Stroma.

Typisch ausgebildet liegt diese Substratform in einer Probe auf dem Grase *Erianthus Ravennae* aus dem Iran (Ghorogh) vor.

Die Pseudothecien entwickeln sich subepidermal auf den Blattscheiden; durch Ablösen der oberen Substratschichten werden sie bald frei. Sie liegen eng aneinander in länglichen Reihen in den rillenförmigen Vertiefungen zwischen den Rippen der Blattscheiden, verwachsen miteinander und bilden ein langgestrecktes Stroma von 2—4 mm Länge und ca. 0,2 mm Breite, das äusserlich dem einer *Scirrhia* sehr ähnelt. Die Gehäuse sind kugelig, oft gegenseitig zusammengedrückt, mehr eiförmig oder unregelmässig eckig; der Hohlraum (Lokulus) ist etwa 70—90 μ breit und 100—120 μ hoch. Die stromatische Membran besteht aus 3—4 Lagen von wenig zusammengedrückten, polyedrischen oder unregelmässigen, 5—12 μ grossen Zellen; am Scheitel ist ein papillenförmiges oder flach-konisches Ostiolum vorhanden, das von einem 20 bis 30 μ weiten Porus durchbohrt ist.

Asci wenig zahlreich, 45—60×14—18 μ gross, zylindrisch eiförmig, nach unten etwas bauchig oder sackartig erweitert, oben breit abgerundet und mit stark verdickter Membran, 8-sporig.

Sporen wie bei der Typusform von *M. Tassiana*, 17—23×5—6,5 μ gross, mit deutlichem Epispor. Paraphysoiden anfangs ziemlich zahlreich, aber bald verschleimend.

9. Verbreitung von *M. Tassiana*

Bei uns kommt *M. Tassiana* vor allem in der alpinen Stufe vor, wo sie häufig, ja gemein ist und beinahe auf allen krautigen Pflanzen wächst. Viel seltener ist sie in der subalpinen Region. In niederen Lagen scheint der Pilz nur selten und sehr sporadisch aufzutreten. Damit stimmt auch die Tatsache überein, dass er in allen arktischen Gebieten sehr häufig ist und dort fast auf allen abgestorbenen Pflanzen wächst. Man könnte daher geneigt sein, ihn als „arktisch — alpine Art" zu bezeichnen. Damit steht aber der Umstand im Widerspruch, dass der Pilz im Orient und Mittelmeergebiet nicht nur im Gebirge, sondern auch in tiefen Lagen häufig zu finden ist und dort vor allem in trockenen, ariden Gebieten weit verbreitet zu sein scheint.

Daraus ergibt sich, dass *M. Tassiana* in klimatisch wenig begünstigten, entweder alpinen oder ariden Gebieten wächst. Es sind dies Orte, wo grosse Temparaturdifferenzen herrschen, die abgestorbenen Pflanzenteile langsam verwittern, die jährliche Vegetationsperiode sehr kurz und auf wenige Monate des Sommers oder der Regenzeit beschränkt ist. In tropischen oder feuchten Gegenden scheint der Pilz völlig zu fehlen. Auf Sträuchern und Bäumen kommt er nicht vor; an den exponierten Stellen, wo er wächst, fehlt meist auch jede Baum- und Strauchflora.

10. Die Reinkultur.

Von folgenden Substraten wurde *M. Tassiana* in Kultur genommen:
Festuca spec.: Kt. St. Gallen, Speer (grossporige Form).
Calamagrostis: Kt. Glarus, Braunwald, Gumen.
Trisetum distichophyllum: Engadin, Ofenpass.
Gypsophila repens: Engadin, Ofenpass.
Biscutella levigata: Engadin, Ofenpass.
Draba aizoides: Engadin, Scarlpass.

Von reifen Pseudothecien ausgeschleuderte Sporen wurden auf Deckgläschen gebracht und dann mit Hilfe des Mikromanipulators einzeln auf Malzagar übergeführt. Sie keimten in kurzer Zeit mit 2—4 Keimschläuchen, welche sich bald verzweigten. Die Hyphen wuchsen radiär weiter und bildeten im Agar ein kleines, weisses Geflecht, das nach 4—5 Tagen makroskopisch sichtbar wurde. Die Kulturen breiteten sich ziemlich schnell aus; im Agar bildeten sich bald dunkle Knäuel, die von durchscheinend-braunen, septierten Hyphen gebildet wurden. Darüber erhob sich ein zartes, dünnfädiges, schmutzig-weisses oder graues bis olivengrünes Luftmycel, das in einigen Fällen dicht, in andern mehr oder weniger locker die ganze Kultur bedeckte.

11. Die Nebenfruchtform.

In fast allen Kulturen bildete der Pilz dickwandige, hellbraun gefärbte, rauhwandige Chlamydosporen. Sie wurden im Mycel nahe der Agaroberfläche meist interkalar, seltener terminal einzeln oder zu zweien gebildet, oder hingen in kurzen Ketten zusammen; sie hatten einen Durchmesser von 8—15 μ, seltener bis zu 20 μ.

Konidienbildung wurde nur in den Kulturen der Pilze von *Biscutella* und *Festuca* beobachtet. Hier färbte sich das Luftmycel bald flockig olivbraun; gleichzeitig wurden — vor allem bei grosser Feuchtigkeit — an kurzen, oft büschelig vereinigten, braunen Konidienträgern olivenbraune, grobkörnige, ovale oder zylindrische, 1—2-, selten 3-zellige Konidien von 9—18×5—8 μ Grösse abgeschnürt. Diese gehören zur Imperfektengattung *Cladosporium* Link, wahrscheinlich zur Sammelspecies *C. herbarum* (Pers.) Link. Bisher ist allgemein angenommen worden, dass *M. Tassiana* keine Nebenfruchtform besitzt. Nur Karsten (1872) fand einige Formen auf Gräsern mit *Cladosporium graminum* Lk. vergesellschaftet und betrachtete dieses als zugehörige Konidienform.

Es ist sehr wahrscheinlich, dass *M. Tassiana* im Freien die Nebenfruchtform nicht oder nur selten ausbildet, in vielen Fällen die Fähigkeit dazu überhaupt verloren hat, unter feuchtwarmen Verhältnissen aber (in Kultur) zur Konidienbildung schreitet. Es ist nicht von der Hand zu weisen, dass der Pilz an klimatisch extremen, kalten oder trokkenen Orten nur die Hauptfruchtform ausbildet, in klimatisch gemässigten, vor allem feuchten Gebieten aber auch die Nebenfruchtform nach dem *Cladosporium*-Typus entwickeln hann.

B. Weitere Arten des Formenkreises der *Mycosphaerella* Tassiana

Im ersten Teil dieses Kapitels wurde *M. Tassiana* als Grundart der Sect. *Didymellina* Höhn. besprochen. Die Art wurde in verschiedene Formen geteilt, welche durch Übergänge miteinander verbunden sind. Nun sollen einige weitere, dem Formenkreis der *M. Tassiana* angehörende Arten besprochen werden.

1. *Mycosphaerella cruciferarum* (Fries) Lindau

Syn.: *Sphaeria cruciferarum* Fries (1823)
Sphaerella cruciferarum Sacc. (1878)
Sph. cruciferarum f. *alliariae* Niessl (Rbh. F. europ. 1853)
Sph. napicola Fautr. in Roumeguère (1890)

Exs.: Rabenh., Fungi europ. No. 1853; Sydow, Mycoth. germ. No. 1231.

Matr.: Der Pilz wächst auf Stengeln, Schoten, Blattstielen, seltener auf Blättern verschiedener Cruciferen und wurde auf folgenden Substraten nachgeprüft:

Erysimum cheiranthoides: Brandenburg, Warthebruch bei Tamsel.
Alliaria officinalis: Mähren, Brünn.

Brassica Napus: Côte d'or, Noidan.
Sisymbrium strictissimum: Galizien, Podluže.

Der Pilz unterscheidet sich von *M. Tassiana* vor allem durch die etwas linsenförmig zusammengedrückten unter der Epidermis wachsenden 75—120 μ grossen Gehäuse, die mit einem meist untypischen, kegeligen, von einem ziemlich grossen Porus durchbohrten Ostiolum hervorragen. Die Gehäusemembran besteht aus 1—2 Schichten grosser unregelmässig polyedrischer, nicht sehr dickwandiger, durchscheinend dunkelbrauner Zellen; um die Mündung ist sie mehrschichtig und kleinzelliger. Asci ziemlich zahlreich, dicht nebeneinander stehend, bei der Form auf *Erysimum* zylindrisch-walzenförmig, nach unten in einen knopfigen Stiel verschmälert, nicht sackartig erweitert, 36—46×8,5—10,5 μ gross. Die Form auf *Brassica Napus* hat Asci mit oben stark verdickter Membran; sie sind im untern Drittel am breitesten, oft etwas sackförmig erweitert und messen 42—54×12—15 μ. Bei der Form auf *Alliaria* endlich sind sie mehr oder weniger eiförmig, unten bauchig erweitert und messen 30—40×11—15 μ. Die Sporen sind bei allen untersuchten Substratformen gleich gebaut; sie sind zylindrisch-keulig, oft etwas spindelförmig, gerade oder gebogen, an den Enden abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, hyalin, 14—21×3—4 μ gross. Sie sind konstant schmäler und mehr spindelig als diejenigen von *M. Tassiana.*

Auffällig ist bei *M. cruciferarum,* wie die Asci bei den verschiedenen Substratformen, je nach ihrer Anzahl im Fruchtkörper, in Grösse und Form stark variieren, während die Sporen bei allen Formen miteinander übereinstimmen.

Zur Synonymie ist zu bemerken, dass durch Prüfung der Originalkollektion von *Sph. napicola* Fautr. die Identität dieses Pilzes mit der typischen *Sphaeria cruciferarum* Fries festgestellt werden konnte.

2. *Mycosphaerella spinarum* (Auersw.) Petr.

Syn.: *Sphaerella spinarum* Awd. (1869).
Matr.: *Astragalus aureus:* Kaukasus, Karabagh und Swant (Georgien).
Astr. aureus v. chromolepis: Elbursgebirge, Kandawan.
Astr. aristatus: Basses alpes, Armot, Aurent.
Astr. compactus: Cappadocien, Caesarea.
Astr. creticus: Creta, Lassithi, Aphendi Cristos.
Astr. Gillii: Elbursgebirge, Kandawanpass.
Astr. spec.: Iran, Kudschur-Distrikt.

Die Art wächst auf den dornigen, vorjährigen, abgestorbenen Blattstielen verschiedener *Astragalus*-Arten in den Alpen, im Mittelmeergebiet und vor allem in den asiatischen Gebirgssteppen.

Die Pseudothecien stehen in kleinen oder ausgebreiteten, dichten Herden, besonders am vorderen Ende der Dornen; sie entwickeln sich subepidermal und sind im Umrisse rundlich oder breit-elliptisch, 90 bis

150 μ gross. Das Gehäuse ist oft etwas niedergedrückt, unten ziemlich flach und bricht mit einem undeutlichen, papillenförmigen, von einem kleinen, unregelmässigen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervor. Die Membran besteht aus 2—3 Lagen von unregelmässigen oder rundlich-eckigen, 6—10 μ grossen, kaum zusammengedrückten, dünnwandigen, dunkelbraunen Zellen. Asci ziemlich zahlreich, rosettig einem aus hyalinen, rundlich-eckigen, ca. 3 μ grossen Zellen bestehenden, flachen, basalen Gewebepolster entspringend, keulig-zylindrisch, oben abgerundet und dickwandig, unten kaum sackartig erweitert, entweder plötzlich zusammengezogen oder in einen kurzen Stiel verschmälert, ziemlich derb, 38—54×9—13 μ gross. Sporen zweireihig, selten unregelmässig, länglich-keulig oder spindelförmig, an den Enden abgerundet, nach unten verjüngt, gerade oder etwas gekrümmt, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, hyalin, 13—20×3—4,5 μ gross. Paraphysoiden wurden nicht beobachtet.

Alle untersuchten Kollektionen stimmen gut überein. Der Pilz gehört in den Formenkreis der *M. Tassiana*, unterscheidet sich aber durch die niedergedrückten Gehäuse mit ganz flacher Mündungspapille, durch etwas kleinere, konstant schmälere, meist auch mehr spindelförmige und oft gekrümmte Sporen und durch zahlreichere Asci.

Die Art scheint auf dornige *Astragalus*-Arten spezialisiert zu sein und dort nur auf den Dornen bildenden Blattstielen abgestorbener Blätter zu wachsen.

3. *Mycosphaerella iridis* (Desm.) Schröter

Syn.: *Dothidea iridis* Desm. (1847)
Saccidium Desmazierii Montagne (1857)
Sph. iridis Auersw. (1869)
Metasphaeria iridis (Desm.) Sacc. (1883)
Sphaerulina iridis (Desm.) Berl. (1894)
Sphaerella Desmazieri (Mont.) Sacc. (1895)
Didymellina iridis (Desm.) v. Höhnel (1918)
Sphaerella pseudacori Kirschstein (1938)

Exs.: Sydow, Mycoth. germ. No. 2328; Flor. Hung. exs. No. 109.

Matr.: *Iris Pseudacorus:* Münster Westfalen (Sommerform); Westfalen, Siegen, Burgholdinghausen (Sommerform); Lothringen, Forbach (Sommerform); Berlin, Eichenwalde (Winterform); Ungarn, Aranyosmarót (Winterform).
Iris variegata: Ungarn, Budapest (Sommerform).

Pseudothecien auf lebenden Blättern in länglichen, von den Blattnerven begrenzten, bis 1 cm langen und 2 mm breiten oder in rundlichen, hell verfärbten, bis 1 cm breiten, mit undeutlicher brauner Dehiszenzzone umgebenen Blattflecken, meist dichte Reihen oder Herden bildend und beiderseits hervorbrechend. Im Herbst bedeckt der Pilz oft ganze Blätter,

diese abtötend. Im Frühjahr bilden die Pseudothecien mehr oder weniger dichte Rasen, die auch das ganze Blatt bedecken können.

Die Fruchtkörper wachsen subepidermal; oft sind mehrere miteinander stromatisch verwachsen. Das Gehäuse ist kugelig oder etwas zusammengedrückt, 70—125 μ gross; es besteht aus wenigen, meist 1—3 Lagen von ziemlich dünnwandigen, polyedrischen oder unregelmässigen, dunkelbraunen, 5—10 μ grossen Zellen und öffnet sich mit einem papillenförmigen oder etwas kegeligen, schon im unreifen Zustande von einem runden, 18—24 μ grossen Porus durchbohrten Ostiolum.

Die Asci sind nur in geringer Zahl vorhanden, meist weniger als 20, oft nur 4—6. Sie sind eiförmig, oben breit abgerundet, unten bauchig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, sitzend oder undeutlich gestielt, 8-sporig, derb- und oben dickwandig, 40—54 μ lang, 13—21 μ breit. Die Sporen sind dreireihig oder mehr oder weniger gehäuft; sie sind schwach keulig oder zylindrisch, an den Enden breit abgerundet, gerade, in der Mitte mit Querwand, kaum eingeschnürt, hyalin, 16—21×4.5—6 μ gross, mit deutlichem, bis 1 μ dickem Epispor.

Paraphysoiden sind spärlich vorhanden und verschleimen bald.

In bezug auf den Bau der Gehäuse, Asci und Sporen ist *M. iridis* von *M. Tassiana* nicht wesentlich verschieden; der Pilz muss aber wegen seiner parasitischen Lebensweise als eigene Art aufrecht erhalten bleiben.

Petrak (1939) hat auf faulenden, aus dem Elbrusgebirge stammenden Blättern von *Iris imbricata* einen Pilz als *M. Tassiana* beschrieben. Er sagt, diese persische Form unterscheide sich von *M. iridis* der mitteleuropäischen Flora nur durch das verlängerte, mehr oder weniger vorragende Ostiolum, grössere Asci und grössere, vor allem etwas breitere Sporen (15—22,5×5—6,5 μ).

Er erachtet *M. iridis* als eine der typischen *M. Tassiana* sehr nahestehende Art.

Kirschstein (1938) hat *Sphaerella iridis* in eine Sommer- und Winterform geteilt. Der Sommerform hat er den Namen *Sph. pseudacori* gegeben. Bei der Durcharbeitung der Gattung *Sphaerella* (welchen Namen er an Stelle von *Mycosphaerella* erneut einführt) ist ihm eine Erscheinung aufgefallen, die fast wie ein Saisondimorphismus anmutet. Die *Sphaerella* auf *Iris* bildet im Sommer auf lebenden Blättern Flecken, in welchen Pseudothecien ausreifen, sich später entwickelnde Fruchtkörper reifen erst im folgenden Frühjahr auf den verfaulenden Blättern. Kirschstein beschreibt die beiden Formen, da sie sich unterscheiden lassen, als zwei selbständige Arten und glaubt, dass die Frage, ob ein Zusammenhang zwischen beiden besteht, nur durch Kulturversuche entschieden werden kann.

Es darf nun als sicher angenommen werden, dass hier kein Fall von „Saisondimorphismus" vorliegt. Es gibt verschiedene Ascomyzeten, die während des ganzen Jahres reife Fruchtkörper entwickeln. *Myco-*

sphaerella iridis erzeugt im Sommer Blattflecken. Der Pilz scheint keine Nebenfruchtform zu haben; um sich weiter zu vermehren, schreitet er zur Bildung der Hauptfruchtform, die bereits im Sommer und Herbst ausreift. In den alten, sowie in den neuentstandenen Blattflecken, oft auf grösseren, absterbenden Blatteilen entwickeln sich im Herbst neue Pseudothecienanlagen; diese überwintern und reifen erst im Frühjahr aus. Ihre Sporen rufen auf den jungen Blättern neue Infektionen hervor. Eigene Untersuchungen können die Angabe Kirschsteins, wonach sich Sommer- und Winterform gut unterscheiden lassen, nicht bestätigen; Gehäuse, Asci und Sporen der beiden Formen stimmen morphologisch vollständig überein.

Wie bereits im ersten Kapitel erwähnt, hat v. Höhnel (1918 a) für *M. iridis* die neue Gattung *Didymellina* mit der Begründung aufgestellt, der Pilz sei seinem Baue nach eine kleine *Didymella* ohne Paraphysen, weil die Asci parallel stehen und nicht so wie bei *Mycosphaerella* büschelig vereinigt seien.

Ähnlich wie *M. iridis* verhält sich *M. gypsophilicola* (Hollós) Petrak, der Pilz lebt parasitisch und reift auf den absterbenden Blättern von *Gypsophila;* er bildet aber keine Blattflecken und stimmt morphologisch vollkommen mit *M. Tassiana* überein.

4. **Mycosphaerella primulae** (Auersw. et Heufl.) comb. nov.

Syn.: *Stigmatea primulae* Auersw. et Heufl. (1868)
Sph. clandestina Niessl (1872)
Sphaerella primulae Winter (1880)

Matr.: *Primula Auricula:* Tirol, Stubaier Alpen am Blaser; Niederösterreich, Raxalpe; Niederösterreich, Weissenbach, Peilstein; Istrien, Mte. Maggiore; Schweiz. Kt. St. Gallen, Speer.
P. auricula × *hirsuta:* Schweiz, Javernaz.
P. Clusiana: Steiermark, Gross-Reifling, Tamischbach.
P. Wulfeniana: Kärnten, Vellacher Kainz, Spanntaler Sattel.

Der Pilz wächst auf Blättern, seltener auf Stengeln verschiedener, besonders alpiner *Primula*-Arten.

Pseudothecien in kleinen Gruppen oder Reihen, seltener einzeln oder in grösseren Herden, oft einander genähert und dann verwachsen, glänzend, schwarz, subepidermal sich entwickelnd, kugelig, mit einem undeutlichen, schmal kegel- oder papillenförmigen, von einem unregelmässigen, 10—15 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum hervorbrechend, 90—135, selten bis 145 μ gross. Gehäusemembran häutig, 13—18 μ dick, aus 2—3 Lagen polyedrisch kugeliger oder etwas gestreckter, wenig zusammengedrückter, dunkel- bis schwarzbrauner, 6—15 μ grosser Zellen bestehend. Nach innen folgen hyaline, undeutlich faserige Zellschichten.

Asci nicht sehr zahlreich, keulig oder zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen und knopfigen Stiel verschmälert, 8-sporig, derb- und oben dickwandig, 50—62×12—15 μ gross. Sporen 2—3-reihig, länglich-keulig oder zylindrisch, seltener etwas spindelig, nach unten verschmälert, an den Enden breit abgerundet, gerade oder etwas gekrümmt, in der Mitte septiert, nicht oder nur schwach eingeschnürt, 18—24×3,8—5,5 μ gross. Paraphysoiden ziemlich zahlreich, besonders unten zwischen den Schläuchen, bei der Reife verschleimend.

Diese Diagnose entspricht den Formen auf *Primula Auricula;* die Pilze auf *P. Wulfeniana* und *P. Clusiana* weichen etwas ab; ihre Asci sind unten sackartig erweitert, bis 22 μ dick, mit dicker und derber Membran. Die Sporen sind länglich-keulig oder fast spindelförmig; sie sind grösser und messen 23—29×4,5—5,5 μ. Einzelne Sporen wurden mit sekundärer Querwand gefunden, oft war die obere Zelle nochmals unterteilt, oft waren es beide. Ob es sich hier um typische Septen oder nur um Plasmateilungen handelte, war nicht zu entscheiden. Sekundäre Querwände wurden auch vereinzelt bei typischen Formen von *M. Tassiana* beobachtet.

5. *Myçosphaerella aretiae* v. Höhnel

Matr.: *Douglasia vitaliana:* Basses alpes, Vaucluse, Ventouse.

Pseudothecien in kleinen Gruppen zersrteut, auf beiden, meist aber auf der oberen Blattseite, kugelig, subepidermal sich entwickelnd, schwarz, glänzend, 100—135 μ gross, mit einem papillenförmigen Ostiolum hervorbrechend. Asci ziemlich zahlreich, derb und oben etwas dickwandig, keulig, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen, knopfigen Stiel verschmälert, 52—68×10—15 μ gross. Sporen 2—3-reihig, länglich-keulig, seltener zylindrisch, beidendig abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, die obere Zelle etwas breiter und kürzer als die untere, 14—19×4,3—5,2 μ gross.

Die Art ist sehr nahe mit *M. primulae* verwandt; sie unterscheidet sich von ihr nur durch die kleineren, aber gleichgebauten Asci und Sporen. Die Schläuche sind bei beiden Arten ziemlich zahlreich und zu einem undeutlichen Büschel vereinigt.

6. **Mycosphaerella pyrenaica** (Speg.) comb. nov.

Syn.: *Sph. pyrenaica* Speg. (1882)
Sph. nubigena Speg. (1882)

Matr.: *Petrocallis pyrenaica:* Pyrenäen, Pic du Midi.
Draba aizoides: Schweiz, Jura, Roggenfluh bei Oensingen; Graubünden, Avers.
Draba Sauteri: Steiermark, Hochschwab.

Pseudothecien in lockeren Herden oft grössere Teile der Blättchen bedeckend, subepidermal sich entwickelnd, schwarz, kugelig, 90—130 μ gross. Asci zahlreich, zu einem undeutlichen Büschel vereinigt, zylind-

risch-keulig, oben breit abgerundet, unten in einen dickknopfigen Stiel verschmälert, derb- und oben etwas dickwandig, 40—50×9—11 μ gross. Sporen länglich, keulig oder zylindrisch-spindelig, nach den Enden meist verjüngt und abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 14—19×3—4 μ gross.

Mycosphaerella pyrenaica stimmt morphologisch mit den beiden vorangehenden Arten ziemlich überein, hat aber kleinere, vor allem konstant schmälere Asci und Sporen. Sie scheint nur auf Blättern kleinerer Cruciferen zu wachsen.

7. **Mycosphaerella tingens** (Niessl) comb. nov.

Syn.: *Sph. tingens* Niessl (1883)

Exs.: Rabenh. — Winter, Fungi europ. No. 2848.

Matr.: *Arenaria ciliata:* Graubünden, Albulapass; Kärnten, Ratschtal am Stom.

Der Pilz lebt parasitisch auf älteren Blättchen. Er verfärbt diese rot und bringt sie zum Absterben. Die Färbung wird durch die im Mesophyll des Blattes wuchernden, durchscheinend-rot-braunen Nährhyphen verursacht. Die subepidermal wachsenden, kugeligen, mit einem papillenförmigen Ostiolum hervorbrechenden Fruchtkörper sind 85—125 μ gross. Die Asci sind wenig zahlreich, keulenförmig-zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen knopfig-dicken Stiel zusammengezogen, nur selten etwas bauchig erweitert, derb- und oben dickwandig, 40—52× 10—14 μ gross. Die Sporen sind zylindrisch-keulig, seltener schwach spindelförmig, an den Enden breit abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 15—19×3,4—4,2 μ gross.

M. tingens ist mit den vorangehenden Arten nahe verwandt und gehört mit ihnen in den engeren Verwandtschaftskreis von *M. primulae.* Sie unterscheidet sich von *M. pyrenaica* nur durch die parasitische Lebensweise, durch die Spezialisierung auf *Arenaria ciliata,* weniger zahlreiche Asci und durch die rotbraune Farbe der Nährhyphen.

8. *Mycosphaerella ranunculi* (Karsten) Lind.

Syn.: *Sph. ranunculi* Karst. (1872)
Sph. fusispora Fuck. (1874)
Sph. fusispora Fuck. v. *groenlandica* All. (1897)

Matr.: *Ranunculus pygmaeus:* Nowaja Semlja, Matotschkin.
Ran. sulphureus: Nowaja Semlja.

Nach Lind (1934) wächst der Pilz auf Blättern verschiedener *Ranunculus*-Arten, seltener auf *Anemone, Trollius* und *Thalictrum.*

Pseudothecien dicht gedrängt, seltener einzeln oder locker stehend, subepidermal sich entwickelnd, mit deutlich kegelförmigem Ostiolum hervorbrechend, 130—190 μ gross. Asci wenig zahlreich, derb- und oben dickwandig, länglich-eiförmig, unten bauchig oder sackartig erweitert, 55—70×13—17 μ gross.

Sporen schmal-zylindrisch, an den Enden breit abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 21—28×4,5—6 μ gross. Das Epispor konnte nicht wahrgenommen werden.

Die untersuchten Proben waren spärlich. *Sph. fusispora* Fuck., von der das Original untersucht werden konnte, stimmt vollkommen mit anderen Kollektionen von *M. ranunculi* überein. Der Pilz wurde bisher nur in arktischen Gebieten gefunden. Er unterscheidet sich von *M. Tassiana* nur durch die im Verhältnis zur Länge schmälern und zartern Sporen.

9. *Mycosphaerella lineolata* (Rob. et Desm.) Schröter

Syn.: *Sphaeria lineolata* Rob. et Desm. in Desm. (1843)
Sph. lineolata de Not. (1863)
M. trochicarpi Rehm (1913)
? Sph. scirpi lacustris Auersw. (1869)

Matr.: *Phragmites communis:* Schweiz, Kt. Thurgau, Halinger Tobel.
Ammophila arenaria: Deutschland, Cuxhaven.
Scirpus lacustris: Böhmen, Tabor.
Carex spec.: Mähren, Weisskirchen, Ribar.
Trochicarpus: Kaukasus, Batum.

Pseudothecien beiderseits in länglichen Herden oder in Reihen, subepidermal sich entwickelnd, kugelig-linsenförmig, unten oft etwas abgeflacht, mit dem papillenförmigen, von einem ca. 20 μ weiten Porus durchbohrten Scheitel hervorbrechend, 60—120 μ im Durchmesser. Asci wenige, meist 3—10 im Fruchtkörper, verkehrt-eiförmig oder oblong-keulig, seltener fast kugelig, derb- und oben dickwandig, 30—42×15—20 μ. Sporen 3-reihig oder unregelmässig gelagert, länglich zylindrisch oder etwas keulig, an den Enden breit abgestutzt oder abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 16—22×4—5 μ gross, gerade oder oft mehr oder weniger gebogen.

Die durch ihre abgeflachten Gehäuse und die zylindrischen, oft gekrümmten Sporen ausgezeichnete Art scheint nur auf Gramineen und Cyperaceen zu wachsen, auf denen sie bereits im Sommer in Blattflecken zur Reife gelangen kann.

M. trochicarpi Rehm, von der das Original nachgeprüft wurde, stimmt mit *M. lineolata* im Bau der Fruchtkörper, Asci und Sporen vollkommen überein. *Sph. scirpi lacustris* Auersw. stimmt nach der Diagnose mit obigem Pilz ziemlich überein, nur sind bei ihr Gehäuse, Asci und Sporen etwas grösser. Wahrscheinlich handelt es sich um eine üppigere und besser ausgebildete Substratform von *M. lineolata.*

10. **Mycosphaerella longissima** (Fuck.) comb. nov.

Syn.: *Sph. longissima* Fuck. (Fungi rhen. 821, 1864)
Exs.: Fuckel, Fungi rhen. No. 821; Sydow, Mycoth. germ. No. 2112.
Matr.: *Bromus asper* (lebende Blätter): Baden, Inzigkofen.

Pseudothecien ohne deutliche Fleckenbildung auf abgestorbenen, gebräunten Blatteilen in langen, linienförmigen Reihen dicht subepidermal sich entwickelnd, kugelig, schwarz, 60—90 μ im Durchmesser. Gehäusemembran ziemlich dünn, braun, pseudoparenchymatisch; das papillenförmige Ostiolum ist von einem kleinen, rundlichen Porus durchbohrt. Asci nicht zahlreich, dick oblong oder birnförmig, oben abgerundet, unten stark bauchig erweitert, nicht oder nur undeutlich gestielt, derb- und oben stark dickwandig, 21—33×8—11 μ gross. Sporen 3-reihig oder unregelmässig gelagert, länglich eiförmig, beidendig abgerundet, gerade, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, 9—12×2,5—3,5 μ gross.

Der Pilz parasitiert auf Blättern, die er zum Absterben bringt. Morphologisch ist er mit der folgenden Art nahe verwandt, mit ihr zusammen ist er als kleinsporige Spezies ein typischer Vertreter des Formenkreises der *M. Tassiana*.

11. *Mycosphaerella recutita* (Fries) Johans.

Syn.: *Sphaeria recutita* Fr. (1823)
Sph. recutita Fuck. (1873)
Sph. wichuriana Schröter (1880)
Sph. graminis Sacc. (1913)
M. macedonica Petr. (1936)

Exs.: Fuckel, Fungi rhen. No. 2434; Rabenh., Herb. myc. No. 659.

Matr.: *Dactylis glomerata:* Lipsia.
Trisetum alpestre: Siebenbürgen, Kronstadt, Pietra.
Narthecium scardicum: Albanien, Tal der Docanska.

Pseudothecien mehr oder weniger dicht oft grössere Teile des Blattes bedeckend und grau verfärbend, seltener spärlich, meist in parallelen Reihen auf beiden Blattseiten subepidermal wachsend. Gehäuse aus 2—3 Lagen etwas zusammengedrückter, durchscheinend dunkelbrauner, ziemlich dünnwandiger, sehr verschieden grosser Zellen bestehend. Ostiolum wenig deutlich, etwas konisch, von einem oft ziemlich grossen Porus durchbohrt. Asci eiförmig-ellipsoidisch oder birnförmig, unten sackartig erweitert, dann zusammengezogen und oft knopfig gestielt, oben breit abgerundet, mit verdickter Membran, 22—32×10—14 μ gross. Sporen 3-reihig oder zusammengeballt, länglich-zylindrisch oder keulenförmig, bisweilen etwas spindelig, nach unten verschmälert, an den Enden breit abgerundet, in der Mitte septiert, nicht eingeschnürt, mit zartem, gerade noch sichtbarem Epispor, 11—14×3,5—4 μ gross.

Die Diagnose wurde nach einer Kollektion aus dem Fries'schen Herbarium entworfen. Diese scheint aber nicht das Original zu sein, weil die Schrift auf den betreffenden Exemplaren nicht von Fries herrührt. Auf anderen Fries'schen Kollektionen wurden nur unreife Fruchtkörper oder überhaupt kein Pilz gefunden.

M. recutita scheint auf allen grasartigen Monocotyledonen weit verbreitet zu sein. Sie stimmt im Gehäusebau mit *M. Tassiana* überein und

könnte als sehr kleinsporige Form davon aufgefasst werden. Der Pilz weicht aber in der Wachstumsweise (Pseudothecien in dichten und oft grossen Herden oder in Längsreihen) stark ab, so dass *M. recutita* als gute Art aufrecht erhalten werden muss.

Sph. Wichuriana Schröt. und *Sph. graminis* Sacc. sind nach ihrer Diagnose sicher Substratformen von *M. recutita*. Originale konnten nicht nachgeprüft werden. *Sph. macedonica Petr.* ist nach dem Original ebenfalls eine typische *M. recutita*. Wahrscheinlich sind noch weitere auf Monocotyledonen beschriebene *Mycosphaerella*-Arten mit *M. recutita* identisch.

12. **Mycosphaerella alpina** spec. nov.

Matr.: *Festuca spec.* (auf dürren Blättern): Wallis, Zermatt, Riffelalp, 11. 9. 1945, leg. ipse.
Carex curvula: Kärnten, Hochkreuz.

Pseudothecia irregulariter et laxe dispersa, solitaria, non raro bina vel complura subaggregata vel secus foliorum nervos seriatim disposita,

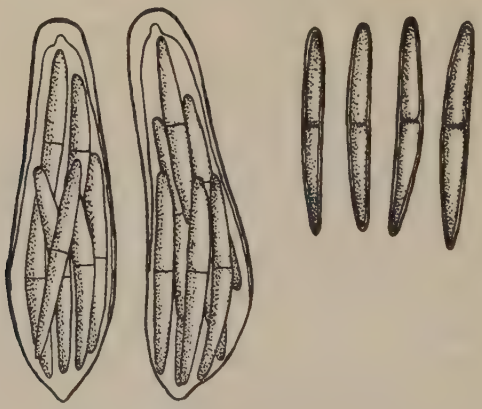


Fig. 5. Asci und Ascosporen von *Mycosphaerella alpina*. — Vergr. 900.

subepidermalia, globosa vel late ellipsoidea, 100—160 μ diam. Ostiolo atypice conoideo, initio clauso, postea poro irregulariter rotundo aperto erumpentia. Pariete membranaceo pseudoparenchymatico, brunneo-olivaceo.

Asci subnumerosi, clavati vel oblongo-clavati, antice late rotundati, postice plus minusve saccato-dilatati, sessiles vel noduloso-stipitati, 8-spori, crasse tunicati, 48—60×13—17 μ. Sporidia plus minusve irregulariter fasciculata, elongato-fusoidea, utrinque attenuata et rotundata, recta vel plus minusve curvata, medio septata, non vel vix constricta, hyalina, 24—34×3,4—4,5 μ. Paraphysoides nulla.

Die Pseudothecien sind unregelmässig und weit zerstreut, einzeln, oft aber auch zu zwei oder mehreren gehäuft und bilden dann zwischen den Blattnerven kürzere oder längere Reihen. Sie sind subepidermal eingesenkt, kugelig oder breit ellipsoidisch, schwarz und messen im Durchmesser 100—160 μ. Die Gehäusemembran besteht aus 2—3 Lagen dickwandiger, brauner, rundlich-eckiger, kaum zusammengedrückter, 6—12 μ grosser Zellen. Nach innen folgen faserige, hyaline Zellschichten. Das Ostiolum ist untypisch, schwach kegelig, bei der Reife ist es von einem 10 μ grossen Porus durchbohrt.

Asci nicht besonders zahlreich, einem flachen Polster aufsitzend und mehr oder weniger parallel nebeneinanderstehend. Sie sind ziemlich dick zylindrisch-keulig, oben abgerundet, unten bauchig erweitert, dann zusammengezogen, sitzend oder kurz gestielt, mit derber und nach oben verdickter Membran, 48—60×13—17 μ gross.

Sporen im Ascus unregelmässig gehäuft, oft mehr oder weniger nebeneinander gelagert. Sie sind länglich spindelförmig, nach den Enden verjüngt und abgerundet, gerade oder etwas gebogen, in der Mitte septiert, nicht oder nur schwach eingeschnürt, hyalin, 24—34×3,4—4,5 μ gross. Das Epispor ist gerade noch wahrnehmbar, etwa 0,25 μ dick.

Paraphysoiden sind sehr spärlich vorhanden, verschleimen bald und sind bei der Reife verschwunden.

M. alpina zeichnet sich durch die länglich spindelförmigen Sporen aus, die sie allein von *M. Tassiana* unterscheiden. Wahrscheinlich ist sie in alpinen Lagen häufig und es ist möglich, dass sie bisher öfters als eine langsporige Form von *Sph. pusilla* Auersw. aufgefasst wurde, welche Art aber nach dem Original eine schlecht entwickelte *Leptosphaeria* mit 18—22 μ langen Sporen ist.

13. *Mycosphaerella minor* (Karsten) Johanson.

Syn.: *Sph. minor* Karsten (1873)

Matr.: *Epilobium angustifolium:* Schweiz, Kt. Glarus, Mollis, Fronalp.

Die Pseudothecien sitzen einem lockeren, verzweigten, subepidermal mehr oder weniger radiär verlaufenden Hyphengeflecht auf. Dieses ist schon mit der Lupe wahrnehmbar und besteht meist aus einer, seltener aus 2—3 Reihen von durchscheinend braunen, ziemlich dickwandigen, rechteckigen oder unregelmässig polyedrischen, 10—20 μ grossen Zellen. Die Fruchtkörper sind klein, kugelig oder etwas abgeflacht. 50—75 μ gross; ihre Membran besteht aus einer Schicht brauner, dickwandiger, polyedrischer, kaum zusammengedrückter, 6—15 μ grosser Zellen. Der papillenförmig vorragende, kaum verdickte Scheitel ist von einem 10—20 μ weiten Porus durchbohrt.

Asci wenig zahlreich, derb- und dickwandig, eiförmig oder breit keulig, oben abgerundet, unten bauchig erweitert, 8-sporig, 18—27× 10—14 μ gross.

Sporen breit-keulig, zylindrisch oder fast eiförmig, bei der Querwand etwas eingeschnürt, mit 0,5—0,7 μ dickem Epispor, 8—12×3,5—4 μ gross.

Paraphysoiden sind in der Jugend zahlreich vorhanden, undeutlich faserig, später verschleimen sie völlig.

M. minor scheint in der Arktis häufig zu sein; Karsten hat sie aus Lappland (Kola) auf *Epilobium angustifolium* beschrieben. Die Art war bisher aus den Alpen nicht bekannt. Ob die Pilze auf den verschiedenen, von Lind (1934) angegebenen *Saxifraga*-Arten mit dem Typus übereinstimmen, kann nur nach Prüfung der betreffenden Kollektionen gesagt werden.

M. minor zeichnet sich durch das Hyphengeflecht aus, dem die Fruchtkörper aufsitzen. Dieses Merkmal unterscheidet den Pilz von allen bisher besprochenen Arten. Nach seinem Bau ist er ein typischer, sehr kleinsporiger Vertreter des Formenkreises der *M. Tassiana*.

Neben den 14 hier besprochenen Vertretern des Formenkreises gibt es wohl noch weitere Arten, die mit *M. Tassiana* näher verwandt sind.

Bei der Untersuchung einiger Vertreter der Gattung *Phaeosphaerella Karsten* (*Ph. ephedrae* [Hollós] Petr., *Ph. pheidasca* [Schröt.] Sacc., *Ph. typhae* [Lasch] Petr., *Ph. schoenoprasi* Petr. [non Rbh.]) hat sich gezeigt, dass diese im Bau der Fruchtschicht mit *M. Tassiana* übereinstimmen; die wenigen Schläuche stehen parallel, sie sind derb- und dickwandig, oben breit abgerundet und unten bauchig erweitert. Die Sporen sind zylindrisch-keulig, an den Enden abgerundet, und haben ein deutliches Epispor. Sie sind aber mehr oder weniger braun gefärbt. Sie sind ungefähr gleich gross wie diejenigen einer typischen *M. Tassiana*.

III. Kapitel.

Zur Kenntnis des Entwicklungsganges einiger Eu-Mycosphaerella-Arten.

1. *Mycosphaerella berberides* (Auersw.) Lindau

a) Krankheitsbild

Im Herbst 1945 wurden Blätter von *Berberis vulgaris* mit einer Blattfleckenkrankheit bei Oberbuchsiten in der Schweiz gesammelt. Die Flecken sind anfangs klein und dunkelbraun, später werden sie bis 1 cm gross und können durch Zusammenfliessen grössere Teile des Blattes bedecken; sie sind rund oder unregelmässig eckig. Im mittleren Teile bleichen sie bald aus; oft sind sie von einem purpurroten Saume umgeben oder von den Blattnerven begrenzt; dann fehlt die Verfärbungs-

zone fast völlig. Stark befallene Blätter fallen frühzeitig ab. Im mittleren, abgestorbenen Teil der Flecken, auf beiden Blattseiten, häufiger oberseits, sind zahlreiche, dunkle Punkte, die Fruchtkörper einer Nebenfruchtform sichtbar.

b) Die Makrokonidienform

Die Pykniden entstehen subepidermal, sie sind unregelmässig kugelig oder etwas birnförmig und brechen oberseits, seltener unterseits mit einem undeutlich kegeligen, von einem sehr verschieden, oft 30—40 μ grossen Porus durchbohrten Ostiolum hervor. Die Gehäuse messen 100—140 μ im Durchmesser; ihre Membran besteht aus 2—3 Lagen von hellbraunen oder fast hyalinen, dünnwandigen Zellen; nach oben wird sie dicker und bildet um die Mündung einen pseudoparenchymatischen, aus mehreren Lagen dunkelbrauner, ziemlich dickwandiger Zellen bestehenden Ringwulst.

Fig. 6. a. Pyknosporen, b. Pyknide von *Septoria berberidis* Niessl. — Vergr. a. 600, b. 450.

Die Konidien werden im Innern an kurzen, undeutlichen Trägern abgeschnürt und quellen in weissen Ranken hervor. Sie sind fadenförmig, unregelmässig gekrümmt, am untern Ende breiter und spitzlich abgerundet, nach oben allmählich verjüngt und stumpf zugespitzt. Im Innern der Sporen sind zahlreiche Öltropfen vorhanden; anfangs besitzen sie keine Querwände, später werden sie 4—5-zellig. Sie sind 40—60 μ lang und 2—3 μ dick.

Diese Konidienform ist eine *Septoria* und mit *S. berberidis* Niessl (Rabenh. Fungi europ. No. 1080) identisch.

c) Die *Asteromella*-Mikrokonidienform.

Auf den von der *Septoria* befallenen, vor kurzem abgefallenen Blättern entwickeln sich im Herbst zugleich mit den Pseudothecienanlagen

die *Asteromella*-Fruchtkörper. Auf mehreren untersuchten Blättern wurden nur wenige mit reifen Sporen gefunden.

Die Pyknidien entwickeln sich spärlich mit den Pseudothecienanlagen; sie entstehen subepidermal, sind kugelig oder birnförmig, dun-

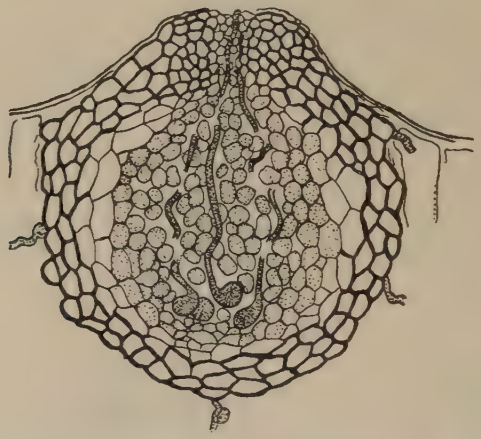


Fig. 7. Pseudothecienanlage mit 3 Ascogonien. — Vergr. 450.

kel, und brechen mit dem undeutlich-kegeligen, von einem unregelmässigen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervor, ihre Grösse schwankt zwischen 75—105 μ.

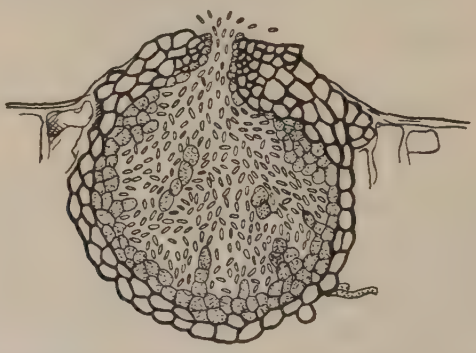


Fig. 8. *Asteromella*-Pyknide mit Mikrokonidien — Vergr. 450.

Die Gehäusemembran besteht aus 1—2 Schichten von dunkelbraunen, ziemlich dickwandigen, wenig zusammengedrückten Zellen; um den Porus ist das Gehäuse oft unregelmässig stromatisch verdickt. Die Fruchtkörper sind anfangs mit plasmareichen, dünnwandigen, hyalinen,

stark lichtbrechenden Zellen gefüllt. Aus diesen entstehen die Mikrokonidien, die später den ganzen Fruchtkörper ausfüllen und durch den Porus nach aussen gelangen. Sie sind hyalin, kurz zylindrisch, beiderseits abgerundet und messen 2,5—3,5×1—1,5 μ.

Zugleich mit den *Asteromella*-Pykniden entstehen die anfangs gleichgebauten und nur wenig grösseren Pseudothecienanlagen; sie enthalten ebenfalls ein lockeres Gewebe hyaliner, plasmareicher Zellen. Am Grunde dieses Gewebes bilden sich zur Zeit der Reife der Mikrokonidien wenige (meist 3—5) stark lichtbrechende, grössere Zellen. Dies sind die Karpogonien. Der untere Teil, das Ascogon ist flaschenförmig erweitert, von ihm aus zieht sich halsartig das fädige Trichogyn, oft etwas gewunden, nach oben. Im ostiolumartigen Scheitel, wo sich später durch Ausbröckeln der Porus bildet, sind die dort kleinen Gehäusemembranzellen fast farblos und sehr dünnwandig. Hier münden die Trichogyne nach aussen.

Es konnte nicht beobachtet werden, ob die Trichogyne als Empfängnisorgane und ob die Mikrokonidien als Kopulationspartner funktionieren. Mit Rücksicht auf den bereits bekannten Entwicklungsgang anderer *Mycosphaerella*-Arten kann aber als wahrscheinlich angenommen werden, dass die Befruchtung durch Fusion des Inhaltes einer Mikrokonidie mit dem des Ascogons stattfinden muss. Es kann auch nicht gesagt werden, ob alle angelegten Ascogone funktionieren oder ob sie teilweise degenerieren. Die im Freien überwinternden Pseudothecienanlagen schreiten im Frühling zur Bildung der Ascosporen.

d) Die Schlauchfrüchte

Die Pseudothecien brechen meist blattunterseits hervor, vereinzelt befinden sie sich epiphyll. Sie liegen zu mehreren in Gruppen, die von den Blattnerven umgrenzt werden (hier handelt es sich um die vorjährigen Blattflecken). Oft stehen sie einzeln und sind dann über die ganze Blattfläche verteilt. Die sich subepidermal entwickelnden Fruchtkörper sind kugelig, schwarz und haben einen Durchmesser von 100—130 μ; ihre Membran ist verhältnismässig dick, 12—16 μ und besteht aus 3—4 Reihen ziemlich dickwandiger, durchscheinend dunkelbrauner, etwas zusammengedrückter Zellen, die ein deutliches Pseudoparenchym bilden. Um das kegelig hervorbrechende Ostiolum bilden sie oft einen dickeren Wulst. Das Gehäuse öffnet sich bei der Reife durch Ausbröckeln der Scheitelzellen mit einem 12—18 μ weiten, sich später noch vergrössernden Porus.

Das Innere ist durch zahlreiche, dichtgedrängte Asci ganz angefüllt. Diese sitzen rosettig einem basalen, konvex vorgewölbten Polster auf und reichen, von der Mitte des Grundes ausstrahlend — die äussern gekrümmt — bis zur Decke, gegen die Mündung hin etwas konvergierend. Im Querschnitt liegen meist etwa 10 Schläuche nebeneinander. Diese sind keulig-zylindrisch, oben abgerundet, unten kurz gestielt, ge-

rade oben dem Raumee entsprchend gekrümmt, 45—65 μ lang und 8—9 μ dick. Im oberen Teil ist die Ascusmembran deutlich zweischichtig. Die Sporen sind zweireihig angeordnet; sie sind hyalin, länglich-spindelförmig, an den Enden stumpflich abgerundet, meist gerade, durch eine Querwand in zwei gleich grosse Zellen geteilt und dort schwach eingeschnürt. Sie sind 20—26 μ lang und 2,5—3,5 μ dick. Die Paraphysoiden verschwinden sehr früh.

Bei dem Pilz handelt es sich um *Mycosphaerella berberidis* (Auersw.) Lindau (Syn.: *Sphaerella berberidis* Auersw.).

e) Ausschleuderung der Ascosporen

Zur Gewinnung reinen Sporenmaterials wurden mit reifen Pseudothecien besetzte Blattstücke mit Wasser durchtränkt und auf einen Ob-

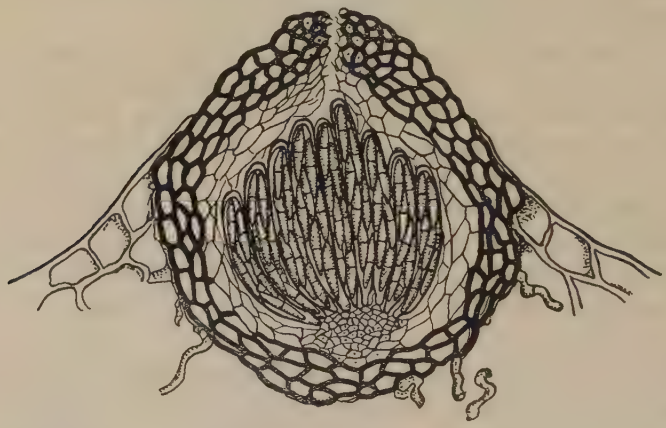


Fig. 9. Pseudothecium von *Mycosphaerella berberidis* (Auersw.) Lindau. — Vergr. 450.

jektträger gelegt. Zwei bis drei Millimeter darüber wurde ein grosses Deckglas befestigt. Als die Blattstücke eintrockneten, fingen die Pseudothecien an, ihre Sporen auszuschleudern, die dann an der Unterseite des Deckglases hängen blieben.

Im Mikroskop konnte man beobachten, wie die Asci aus der Mündung hervorragen. Meist befand sich nur ein Schlauch in der Öffnung, in anderen Fällen ragten 2—3 gleichzeitig aus dem Porus hervor. Die Ausschleuderung der Sporen fand in schneller Folge statt. Zuerst durchbrach die oberste Spore die Ascusspitze und wurde an das Deckgläschen geschleudert. Nach etwa 2 Sekunden folgten die anderen 7 Sporen in schneller Folge, aber einzeln eine nach der anderen. Die Entleerung eines Ascus dauerte 3—5 Sekunden. Der entleerte Schlauch zog sich aus dem Pseudothecienporus zurück und fiel im Innern des Hohlraumes in sich zu-

sammen. Ein anderer Ascus erschien in der Öffnung, der sich seiner Sporen entledigte. Bei diesen Untersuchungen entleerte sich alle 2—3 Minuten ein Schlauch.

Präpariert man einzelne Pseudothecien frei und zerquetscht sie in einem Tropfen Wasser unter dem Deckgläschen durch Drücken mit einer Nadel, so werden die Asci büschelweise aus der Umhüllung herausgedrückt. Mit einer solchen Gruppe reifer Schläuche kann man den ganzen Vorgang der Sporenausschleuderung beobachten. Die Ascuswand ist wenigstens im obern Teil zweischichtig. Will nun der Ascus seine

Fig. 10. Asci und Ascosporen von *M. berberidis*. Ein Ascus schleudert gerade seine Sporen aus, einer ist noch unreif. — Vergr. 700.

Sporen ausschleudern, so springt die äussere Wand, die steif und nicht dehnbar ist, durch den Druck der innern Wand einer Seite entlang nahe der Spitze entzwei. Die innere Membran, die gelatinös und dehnbar ist, verlängert sich schnell um etwa das Doppelte ihrer ursprünglichen Länge. Wenn die innere Ascusmembran völlig gestreckt ist, befindet sich gewöhnlich eine einzige Ascospore in ihrer Spitze.

Binnen wenigen Sekunden drücken die andern 7 Ascosporen, die im Schlauchinnern unregelmässig herumlagen, nach der Spitze des Ascus. Die vordere Spore wird gegen die Membranspitze gedrückt, in

die sie sich langsam hineinbohrt. Plötzlich wird dann die Spore weggeschleudert. Bei den Versuchen, die in Wasser ausgeführt wurden, flog sie nur etwa 100 μ weit. Sofort schlüpft eine neue Spore an den freigewordenen Platz und bohrt sich ebenfalls durch.

Sehr gut war die Sporenausschleuderung auch bei *M. superflua* (Auersw.) Petr. zu beobachten. Hier sind die etwas dickeren Ascosporen bei der Querwand eingeschnürt und bleiben während der Ausschleuderung jeweils 1—2 Sekunden lang stecken, wenn die Einschnürungsstelle den elastischen Porus in der Spitze der Ascusmembran passiert.

f) Die Reinkultur.

Die Ascosporen von *M. berberidis* keimten, in den hängenden Tropfen gebracht, zu fast 100%. Keimschläuche entstehen an den Sporenenden oder in der Nähe der Querwand. Mit Hilfe des Mikromanipulators wurden einzelne Ascosporen auf einen hängenden Agartropfen in einer feuchten Kammer oder zur Herstellung grösserer Kulturen auf eine schräggestellte Agarschicht in Glasröhrchen gebracht. In den Deckglaskulturen konnte die Ausbreitung des Mycels beobachtet werden. Die Keimschläuche verzweigten sich und wuchsen in allen Richtungen weiter, so dass man nach einigen Tagen kleine, sich strahlenförmig ausbreitende Mycelhaufen erblickte, die sich von der Mitte aus bräunten. Das Flächenwachstum des Mycels blieb gering.

Die Kulturen in den Glasröhrchen waren nach 8—10 Tagen mit blossem Auge erkennbar. Sie bestanden aus dichtstehenden, radiär verlaufenden Hyphen. Später bildete sich ein weisses Luftmycel; im Agar entstanden dunkle, aus dickwandigen Zellen bestehende Mycelknäuel. Mit der Zeit wurde das Luftmycel dunkelfleckig. Zwischen hyalinen Hyphen bildeten sich dunkle Zellhaufen, die sich immer mehr emporwölbten. Endlich erhob sich die ganze Kultur krustenförmig über den Nährboden, dazwischen wucherte spärlich das weisse Luftmycel. Das Flächenwachstum der Kultur aber blieb gering; nach 5 Wochen hatte die vom Pilz bedeckte Fläche einen Durchmesser von ca. 0,5 cm.

Die dunklen, krustenförmigen Zellhaufen bildeten später dickwandige, pyknidenähnliche Höhlungen, die ganz mit Sporen angefüllt waren. Diese waren länglich wurmförmig, hyalin, an einem Ende abgerundet und bis 4 μ breit, am andern liefen sie in eine fadenförmige Spitze aus. Die Sporen, die meist stark und unregelmässig gekrümmt waren, hatten eine Länge von ungefähr 50 μ. Es handelte sich hier um Konidien von *Septoria berberidis* Niessl.

g) Infektionsversuche mit Ascosporen.

In einer feuchten Kammeer wurden Berberisblätter auf der Ober- und Unterseite mit einer Aufschwemmung ausgeschleuderter Ascosporen in Wasser bestäubt und infiziert.

Drei Wochen später zeigten sich die ersten Zeichen gelungener Infektion. Auf fast allen mit Sporen bestäubten Blättern bildeten sich

kleine, braune Flecken von sehr verschiedener Gestalt. Ihre Grösse betrug anfangs 3—5 mm; sie vergrösserten sich rasch und nach etwa 10 Tagen konnten Pykniden mit reifen Konidien von *Septoria berberidis* beobachtet werden.

Aus diesen Untersuchungen ergibt sich, dass *Septoria berberidis* Niessl die Nebenfruchtform von *Mycosphaerella berberidis* (Auersw.) Lindau ist. Dazu gehört noch eine *Asteromella* als Mikrokonidienform.

h) Infektionsversuche mit Konidien.

Mit *Septoria*-Konidien infizierte Berberispflanzen zeigten nach 18 Tagen die charakteristischen Blattflecken. Selbst auf Blättern abgeschnittener Zweige erfolgte eine Infektion. Zur Untersuchung der Spezialisierungsverhältnisse wurden zugleich zwei *Mahonia*-Pflanzen, ferner *Ranunculus bulbosus* und *repens* mit Konidienaufschwemmung infiziert. Als sich 3 Wochen später noch keine Blattflecken zeigten, wurde erneut infiziert, aber wieder erfolglos. *M. berberidis* scheint daher auf den Sauerdorn scharf spezialisiert zu sein, was aber nicht mit Sicherheit behauptet werden kann, weil die Zahl der für die Infektionsversuche verwendeten Pflanzenarten viel zu klein war.

2. *Mycosphaerella superflua (Auersw.) Petr.*

Auf vorjährigen Stengeln von *Urtica dioeca* wurde im April 1946 eine noch unreife *Mycosphaerella* gesammelt. Befallene Stengelstücke wurden auf nasses Filtrierpapier in grosse Petrischalen gelegt. Hier war der Pilz nach 8 Tagen reif und schleuderte seine Ascosporen aus.

a) Die Hauptfruchtform.

Es handelt sich um die von Petrak (1940) neu umschriebene *Mycosphaerella superflua* (Auersw.) Petr. (Syn.: *Sphaeria superflua* Auersw.); der Pilz ist folgendermassen zu beschreiben:

Auf den dürren, hellgrau verfärbten Stengeln wachsen die Fruchtgehäuse ziemlich weitläufig und oft dicht zerstreut. Die Pseudothecien sind subepidermal dem Rindengewebe eingewachsen; durch Zerfasern der Epidermis werden sie oft mehr oder weniger frei. Sie sind rundlich oder etwas birnförmig und messen im Durchmesser 90—150 μ, meist etwa 120 μ. Mit dem flachen oder etwas kegelförmigen Scheitel brechen sie punktförmig hervor und öffnen sich hier erst bei der Reife durch einen sehr unscharf begrenzten, ca. 20 μ weiten Porus. Wahrscheinlich werden die scheitelständigen Partien resorbiert. Die Pseudothecienmembran ist ziemlich derb, 12—20 μ dick und besteht aus 3—4 Lagen ziemlich dickwandiger, durchscheinend-schwarzbrauner Zellen. Nach innen folgen unvermittelt hyaline, zartwandige Zellen.

Die zahlreichen Asci entspringen rosettig auf einem basalen, aus kleinen Zellen bestehenden, konvex vorgewölbten Gewebspolster. Sie

sind keulig-zylindrisch, oben breit abgerundet, unten schwach verjüngt und kurz gestielt, 55—70 μ lang und 7—9 μ breit; sie enthalten 8 Sporen, die zweireihig angeordnet sind.

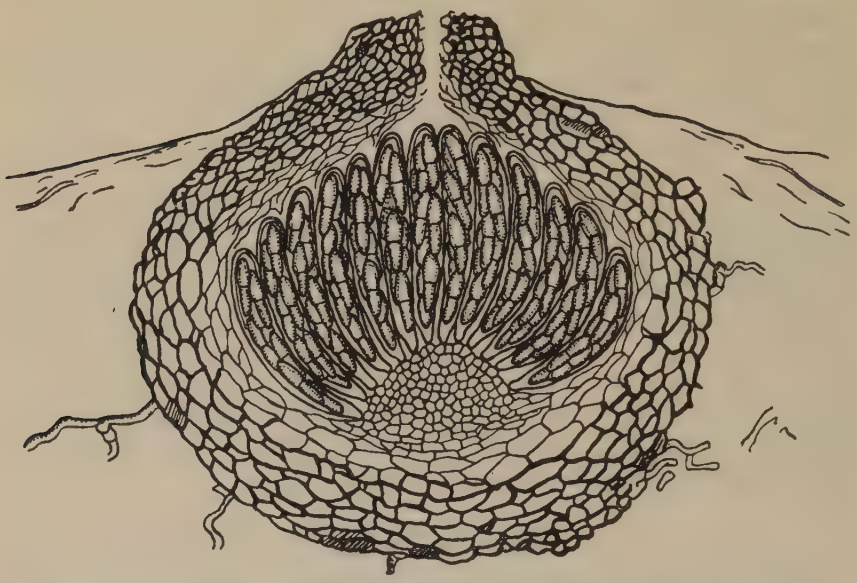


Fig. 11. Reifes Pseudothecium von *Mycosphaerella superflua* (Auersw.) Petr. — Vergr. 450.

Die Ascosporen sind länglich keulig, seltener etwas spindelig, beidendig stumpf, unten, seltener beidendig etwas verjüngt. In der Mitte oder

Fig. 12. Ascosporen von *Mycosphaerella superflua* (Auersw.) Petr. — Vergr. 900.

etwas unterhalb derselben liegt die Querwand, an der die Sporen etwas eingeschnürt sind. Die obere Zelle ist etwas breiter als die untere. Die Sporen sind hyalin und messen 15—18×4—5 μ.

M. superflua wurde bisher mit *Didymella* verwechselt und als *D. superflua* (Auersw.) Sacc. öfters ausgegeben. Das Original der *Sphaeria superflua* Auersw. ist aber nach Petrak (1940) die *Mycosphaerella*. Die auf dürren Stengeln grösserer Kräuter, besonders häufig auch auf *Urtica* wachsende *Didymella* hat grössere, dickwandigere Gehäuse, zahlreiche Paraphysoiden, viel zahlreichere Asci und mehr eiförmige, breitere, unterhalb der Mitte septierte, ziemlich stark eingeschnürte Sporen. Sie hat *D. eupyrena* Sacc. zu heissen. Ein Synonym ist *D. superflua* var. *macedonica* Petr.

b) Die Reinkultur.

Reinkultur im hängenden Tropfen wurden durch ausgeschleuderte Sporen erzielt. Einsporkulturen im Reagenzgläschen wurden mit Hilfe des Mikromanipulators hergestellt. Die Sporen zeigten eine sehr gute Keimfähigkeit. Im hängenden Tropfen hatten sie nach 24 Stunden längere, verzweigte Keimschläuche getrieben. Einsporkulturen auf Agar waren 8 Tage nach der Sporenübertragung makroskopisch sichtbar. Der Pilz bildete ein weisses Luftmycel und zeigte ein ziemlich grosses Ausbreitungsvermögen. Nach einem Monat hatten die Kulturen einen Durchmesser von 1 cm, nach 2 Monaten bedeckte der Pilz bereits die ganze Agaroberfläche im Reagenzgläschen. Im Nährboden bildete er dunkle Hyphen, darüber erhob sich ein flaches, aber dichtes, meist reinweisses Luftmycel.

c) Die Nebenfruchtform.

Nach Fuckel soll die Nebenfruchtform dieser *Mycosphaerella*-Art eine *Phoma*-Art sein, die häufig mit der Ascosporenform auftreten soll. Auch im eigenen Material befand sich dieser Pilz, seine Pyknidien waren aber viel spärlicher als die Pseudothecien der *Mycosphaerella*. Dieser Pilz ist aber kaum eine zugehörige Nebenfruchtform. Die Fruchtkörper sind wesentlich grösser, haben einen Durchmesser bis zu 300 μ und sind ganz anders gebaut als die Gehäuse der *Mycosphaerella*. Sie brechen mit einem bis 150 μ langen schnabelartigen Ostiolum hervor! Als nach der Keimung der Ascosporen einige Deckglaskulturen langsam eintrockneten, schnürten die Keimschläuche in kurzen Ketten entstehende, der Gattung *Ramularia* entsprechende Konidien ab.

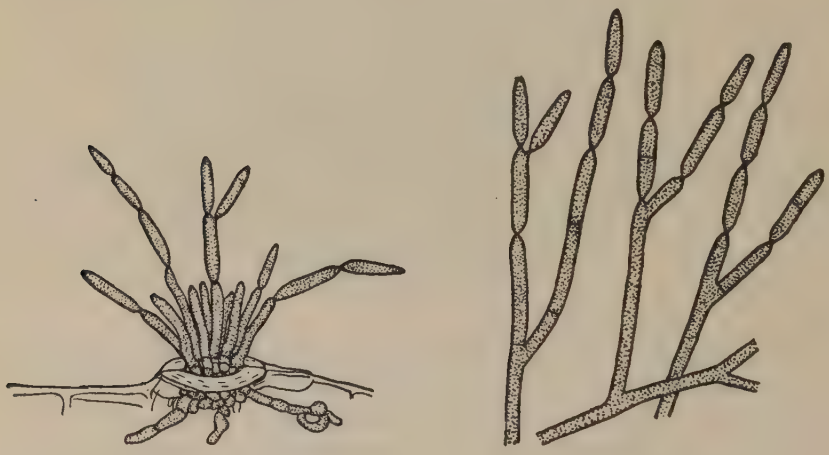
Auch in den Reagenzglaskulturen wurden Konidien nach dem *Ramularia*-Typus abgeschnürt. Besonders in jungen Kulturen bildeten sie sich häufig. In den älteren, schon ziemlich eingetrockneten konnte später keine Sporenbildung mehr beobachtet werden.

Die *Ramularia*-Konidien waren kurz zylindrisch, an den Enden abgerundet oder kurz zugespitzt, 1—2zellig. Sie waren 16—28 μ lang und 3—6 μ dick. Gebildet wurden sie in kurzen, oft etwas verzweigten Ketten.

Es handelt sich hier um den unter dem Namen *Ramularia urticae* Ces. (Syn.: *Oidium fusisporioides* Fries, *Fusisporium urticae* Desm.,

Cylindrospora urticae Schröter) beschriebenen Hyphomyceten, der parasitisch auf *Urtica*-Blättern lebt. Der Pilz bildet rundliche, unregelmässige, oft undeutlich begrenzte, oberseits schwärzlich verfärbte, unterseits hellgraue oder weissliche Blattflecken. Die Konidienträger brechen unterseits büschelig aus den Spaltöffnungen hervor, entspringen einem kleinen, die Atemhöhle ausfüllenden Hyphenknäuel, sind unverzweigt, 20—40 μ lang und 2—4 μ dick. Auf ihnen entstehen die zylindrisch spindelförmigen, nicht oder einmal septierten, 15—28×3—5,5 μ grossen Konidien in Ketten.

Bei hoher Feuchtigkeit verzweigen sich die Konidienträger reichlich und bilden einen hellen Mycelrasen.



a b

Fig. 13. *Ramularia urticae* Ces. a. Durch eine Spaltöffnung hervorbrechendes Büschel von Konidienträgern mit Konidien. b. Konidienträger mit Konidien aus Reinkulturen. — Vergr. 600.

Zwei Wochen nach der Infektion von *Urtica*-Blättern mit Ascosporen entstanden die Blattflecken, auf denen einige Tage später die Konidienträger hervorbrachen.

Die Pseudothecienanlagen entstehen sowohl auf Blättern wie auf Stengeln, reife Fruchtkörper findet man aber nur auf diesen, da im Frühjahr die Blätter bereits vollkommen verfault sind. Eine Mikronidienform wurde nicht gefunden.

3. **Mycosphaerella martagonis** spec. nov.

Am 14. April 1948 wurden bei Zürich (Leimbach, rechte Talseite. am Entlisberg) einige vorjährige, von einem Pilz befallene, schwarz

oder dunkelbraun verfärbte Blätter von *Lilium martagon* gesammelt. Die Untersuchung zeigte, dass es sich um einen bisher unbekannten Vertreter der Gattung *Mycosphaerella* handelte.

a) Die Hauptfruchtform.

Mycosphaerella martagonis spec. nov.

Pseudothecia plerumque epiphylla, rarius hypophylla, late et fere regulariter dispersa, saepe bina vel complura secus nervos seriatim disposita, subepidermalia, parum depresso-globosa, 80—105×70—100 μ. Ostiolo late papilliformi vel conoideo, poro 10—20 μ latc punctiformiter pertuso. Pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, pellucide brunneo, circiter 12 μ crasso. Asci pauci, ovoideo-clavati, antice rotundati, postice saccato-dilatati, sessiles vel brevissime stipitati, crasse tunicati, 8-spori, 32—45×11—14 μ.

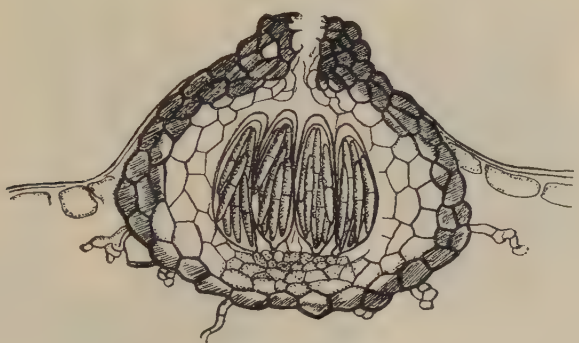


Fig. 14. Schnitt durch ein Pseudothecium von *Mycosphaerella martagonis* spec. nov. — Vergr. 600.

Sporidia bi-vel tristicha, elongato-fusoidea vel subclavata, utrinque attenuata et rotundata, plerumque recta, circa medium septata, vix constricta, hyalina, 20—28×3—4,5 μ. Paraphysoides parce evolutae.

Auf dürren, schwarz verfärbten Blättern von *Lilium martagon* bei Zürich, Leimbach. 14. 4. 1948. leg. ipse.

Die Pseudothecien sind auf schwarz verfärbten, oft grössere Teile des Blattes bedeckenden, länglichen Flecken ziemlich regelmässig und dicht zerstreut. Oft stehen sie den Blattnerven entlang in kurzen Reihen, sind aber nie miteinander verwachsen. Sie entwickeln sich subepidermal, sind etwas niedergedrückt kugelig und brechen mit dem breit papillenförmigen oder undeutlich kegeligen, 20—30×15—25 μ grossen, von einem rundlichen, 8—20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum meist blattoberseits hervor. Sie sind 80—105×70—100 μ gross. Die Gehäusemembran ist ungefähr 12 μ dick. Sie besteht seitlich aus 2—3, unten meist nur aus einer Lage von braunen, ziemlich dickwandigen, unregel-

mässigen, kaum zusammengedrückten, bis 12 μ grossen Zellen; am Grunde des Ostiolums ist sie etwas verdickt. Nach innen folgt eine Schicht grösserer, hyaliner und dünnwandiger Zellen. Die Asci sind wenig zahlreich und bilden ein kleines, undeutliches Büschel; sie sind keulig, oben breit abgerundet, unterhalb der Mitte am breitesten und oft etwas sackartig erweitert, nicht oder kurz-knopfig gestielt und 32—45×11—13 μ gross. Die Ascusmembran ist derb, oben 2-schichtig und dickwandig.

Die 8 Sporen liegen 2—3reihig oder unregelmässig im Ascus; sie sind spindelförmig, oft schwach keulig, an den Enden abgerundet, gerade oder gekrümmt, in der Mitte septiert, nicht oder kaum eingeschnürt, hyalin, 20—28×3—4,5 μ gross. Paraphysoiden sind sehr spärlich vorhanden und verschleimen bald.

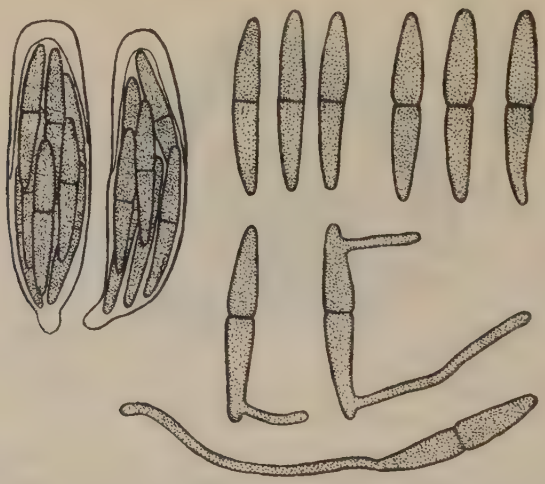


Fig. 15. Asci und Ascosporen von *Mycosphaerella martagonis.* Die Sporen sind teilweise gequollen oder haben Keimschläuche getrieben. — Vergr. 900.

b) Die Nebenfruchtform.

Anfangs Mai waren auf diesjährigen Blättern derselben Türkenbundlilien Blattflecken erschienen. In ihnen wurden an kurzen Konidienträgern Sporen nach dem *Cercosporella*-Typus abgeschnürt. Dieser Hyphomycet ist

Cercosporella hungarica Bäumler (1888)

Syn.: *Cylindrosporium inconspicuum* Winter (1890)
Cercosporella inconspicua (Winter) v. Höhn. (1903)

Die Blattflecken sind fast rund oder länglich, erst grünlich-braun, dann ausbleichend, grau oder fast weiss, von einer breiten, bräunlichen Zone umgeben, bis 2 cm im Durchmesser. Die Konidienträger brechen

oberseits, seltener unterseits hervor. Sie entspringen einem kleinen, subkutikulären Hyphenknäuel und durchbrechen die Kutikula mit einem kleinen Porus; sie stehen oft einzeln, sind aber nicht selten zu mehreren büschelig vereinigt. Sie sind kurz, 10—24 μ lang, 5—6 μ dick, an der Spitze abgerundet, ohne oder selten mit einer Querwand, hyalin. Die Konidien sind keulig, mehr oder weniger gekrümmt, seltener gerade, 50—110 μ lang, am keuligen, untern Ende 6 μ oben verschmälert und 2—3,5 μ breit, mit 3—6 deutlichen Querwänden versehen, hyalin.

c) Reinkultur und Infektionsversuche.

Zur Gewinnung reinen Sporenmaterials wurde ein Blattstück mit reifen Pseudothecien stark angefeuchtet. Beim Wiedereintrocknen schleuderte der Pilz reichlich Ascosporen aus. Diese waren im hängenden Tropfen nach 3 Stunden stark gequollen, nach 6 Stunden hatten sie Keimschläuche getrieben. Mit dem Mikromanipulator wurden sie ein-

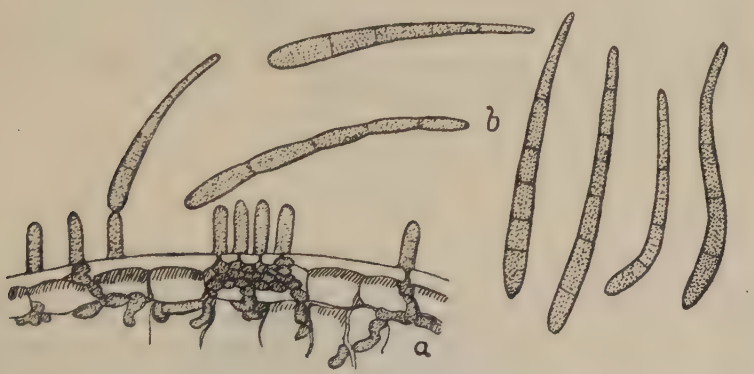


Fig. 16. *Cercosporella hungarica* Bäumler. a. Konidienträger, die Kutikula der Blätter von *Lilium martagon* durchbohrend. b. Einzelne Konidien. — Vergr. 450.

zeln auf Malzagar in Reagenzgläschen gebracht. Hier waren die Kulturen nach 6 Tagen mit blossem Augen sichtbar. Der Pilz bildete im Agar radiär ausstrahlende, anfangs hyaline, sich später braun färbende Hyphen. Er breitete sich ziemlich rasch aus; nach einem Monat hatte die Kultur fast die ganze Agaroberfläche bedeckt. Im Nährboden bildeten sich dunkle Hyphenknäuel; darüber erhob sich ein hellgraues, lockeres Luftmyzel. Aus diesem entwickelten sich nahe der Agaroberfläche kurze Konidienträger, an denen zahlreiche, pfriemenförmige, hyaline Sporen nach dem *Cercosporella*-Typus abgeschnürt wurden. Später wurde das Luftmyzel spärlich und die Kulturen bekamen ein schwärzliches Aussehen.

Mit ausgeschleuderten Ascosporen wurden einige Blätter eingetopfter Pflanzen von *Lilium martagon* infiziert. Als erstes Zeichen ge-

lungener Infektion zeigten sich nach 15 Tagen auf einigen dieser Blätter gelbe Verfärbungen. Diese bleichten bald stärker aus und umgaben sich mit einer dunkelgrünen bis bräunlichen Reaktionszone. Später vertrocknete das abgestorbene Gewebe und färbte sich grau. In feuchterem Zustande brachen Konidienträger hervor auf denen die Konidien von *Cercosporella hungarica* gebildet wurden. Damit war sowohl durch die Kultur als auch durch Infektionsversuche bewiesen, dass die *Cercosporella* als Konidienform zu *M. martagonis* gehört.

Auf den abgestorbenen infizierten Blättern, breitete sich der Pilz im Spätsommer ziemlich weit aus. Sein intramatrikal wachsendes Myzel färbte sich dunkelbraun, so dass grössere Blatteile schwarz gefleckt erschienen. In den verfärbten Stellen der Blätter gelangten bald zahlreiche Pseudothecienanlagen zur Entwicklung. Äusserlich gleich gebaute Fruchtkörper mit Mikrokonidien konnten nicht gefunden werden. Die Pseudothecienstromata enthielten je ein mehrzelliges, gewundenes Ascogon, das Trichogyn scheint früh zu degenerieren. Später wuchsen vom Ascogen aus strahlenförmig mehrere ascogene Hyphen. Im Freien gelangen die Fruchtkörper erst nach Überwinterung im folgenden Frühjahr zur Reife.

4. *Mycosphaerella pseudomaculaeformis* (Desm.) Schröter.

a) Die Nebenfruchtform.

An verschiedenen Stellen im schweiz. Jura wurde im Oktober und November 1946 auf *Sanguisorba minor* der Blattfleckenparasit *Ovularia bulbigera* (Fuckel) Sacc. (Syn.: *Scolecotrichum bulbigerum* Fuck.) gesammelt. Vorerst sei eine Beschreibung dieses Hyphomyzeten gegeben:

Die mehr oder weniger runden, 3—8 mm grossen Blattflecken sind anfangs braun, im Alter verfärben sie sich hellgrau oder weisslich und sind von einer rot- bis dunkelbraunen Zone umgeben. Die Rasen brechen unterseits hervor; sie sind klein, weiss und locker zerstreut. Die Konidienträger entspringen dichtbüschelig einem intraepidermalen, dunklen stromatischen Hyphenknäuel. Sie sind unverzweigt, nicht oder wenig septiert, oben knorrig hin und her gebogen, mit Papillen versehen, 40—70 μ lang und 3—4,5 μ dick. Die Konidien entstehen endständig, der Konidienträger wächst, die Spore etwas wegdrückend, seitlich weiter und bekommt so das knorrige Aussehen. Die Konidien sitzen an den Vorsprüngen, sie sind breit eiförmig bis kugelig, hyalin, mit deutlichem Epispor, 8—13×7,5—12 μ gross.

b) Die Hauptfruchtform.

Die an den gleichen Orten Mitte März des folgenden Jahres gesammelten *Sanguisorba*-Blätter waren von einem Pyrenomyzeten besetzt: *Mycosphaerella pseudomaculaeformis* (Desm.) Schröter

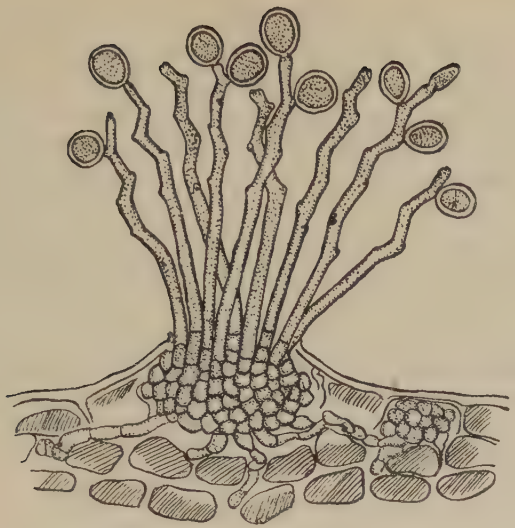


Fig. 17. *Ovularia bulbigera* (Fuck.) Sacc. Konidienträger mit Konidien. — Vergr. 600.

Fig. 18. *Mycosphaerella pseudomaculaeformis* (Desm.) Schröter. Axialschnitt durch ein reifes Pseudothecium. — Vergr. 600.

Syn.: *Sphaeria pseudomaculaeformis* Desm. (1846)
Sphaerella pseudomaculaeformis Auersw. (1869)

Die Pseudothecien stehen dicht herdenweise und bilden kleine, rundliche oder eckige Häufchen von 0.5—1 mm Grösse, so dass sich kleine, aschgraue bis dunkle, von den Pseudothecienmündungen punktiert erscheinende Flecken bilden. Die Fruchtkörper können aber auch einzeln stehen und über die ganze Blattfläche zerstreut sein Wenn sie dicht stehen, sind sie oft stromatisch verwachsen. Sie sind kugelig oder etwas linsenförmig, schwarz, 60—90 μ gross, entwickeln sich subepidermal und brechen mit einem undeutlich kegeligen oder breit papillenförmigen, von einem unregelmässig rundlichen Porus durchbohrten Ostiolum blattunterseits hervor. Die Gehäusemembran besteht aus 1—3 Schichten ziemlich dickwandiger, durchscheinend-schwarzbrauner, unregelmässig polyedrischer Zellen; um die Mündung ist sie etwas verdickt.

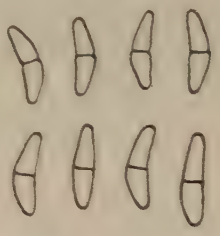


Fig. 19. Ascosporen von *M. pseudomaculaeformis*. — Vergr. 900.

Die Asci entspringen einem flachen oder schwach konvex vorgewölbten, basalen Gewebspolster. Sie sind zylindrisch oder oblong-keulig, oben abgerundet, unten sitzend oder sehr kurz gestielt, 8-sporig, 30—40×4,5—6,5 μ gross.

Sporen zweireihig, oblong oder etwas keulig, nach den Enden verjüngt und abgerundet, mehr oder weniger gekrümmt oder ungleichseitig, in der Mitte septiert, kaum eingeschnürt, hyalin, 9—14×2—3 μ gross.

c. Die Reinkultur.

Mit Hilfe des Mikromanipulators wurden einzelne Ascosporen auf schräge Nährböden von Malzagar in Reagensgläschen gebracht. Daraus wuchsen Kulturen, die nach 8 Tagen als kleine, schwarze Pünktchen makroskopisch sichtbar waren. Der Pilz besass ein sehr geringes Wachstum. Vorerst bildete sich ein über dem Nährboden vorragendes, kissenförmiges, schwarzbraunes Hyphengeflecht. Darüber erhob sich nach etwa 3 Wochen ein schwaches, weisslich-graues Luftmyzel. Vorerst konnte in Reinkultur noch keine Sporenbildung beobachtet werden. Später schnürten sich an den Hyphenenden, die sich in Konidienträger umwandelten, runde oder etwas ellipsoidische, hyaline, 8—16 μ grosse Konidien von *Ovularia bulbigera* ab. Damit war durch Kultur

bewiesen, dass dieser Hyphomyzet als Nebenfruchtform zu *M. pseudomaculaeformis* gehört.

Neue Untersuchungen von Pilzkrusten aus 2 Monate alten Reinkulturen zeigten, dass der Pilz auf Agar auch die Hauptfruchtform ausbildet. Im dunklen Hyphengeflecht befanden sich pseudothecienartige Höhlungen, die büschelig angeordnete Asci mit reifen Ascosporen enthielten. Diese waren von gleicher Form und Grösse wie die auf Blättern von *Sanguisorba* gefundenen. Sie wurden ausgeschleudert, keimten und wuchsen zu neuen Kulturen aus. Die Reagensglaskulturen hatten nach 2 Monaten einen Durchmesser von 5—7 mm; sie erhoben sich polsterförmig über das Substrat und bildeten ein hellgraues Luftmyzel.

Aus Konidien hervorgegangene Kulturen hatten dasselbe Aussehen und bildeten ebenfalls *Ovularia*-Sporen; Ascosporenbildung wurde nicht beobachtet. Mikrokonidien wurden weder in Kulturen von Ascosporen noch von Konidien gefunden.

Infektionsversuche mit Ascosporen auf *Sanguisorba* misslangen.

5. **Mycosphaerella limbalis** (Pers.) comb. nov.

In den Jurawäldern bei Oberbuchsiten (Schweiz) kommt *Buxus sempervirens* als Unterholzpflanze in grösseren Beständen natürlich vor. Dort findet sich weit verbreitet eine auf den Buchsblättern parasitierende *Mycosphaerella*.

a) Krankheitsbild.

Der Pilz, der vor allem an schattigen oder etwas feuchten Orten vorkommt, tritt auf einzelnen Pflanzen so häufig auf, dass ganze Buchsbäumchen wie weiss gefleckt aussehen. Die Blattflecken werden bis zu 1 cm gross; sie sind länglich, reinweiss, von einer scharfen dunkelbraunen Dehiszenzzone umgeben und meist dem Blattrande genähert. Bei Neuinfektionen im Frühsommer kann man zuerst die Dehiszenzzone als schwach verfärbte Linie wahrnehmen. Sie bräunt sich bald, worauf der von ihr eingeschlossene Teil des Blattes allmählich verbleicht und endlich weiss wird.

b) Diagnose der Hauptfruchtform.

Blattflecken länglich oder rundlich, milchweiss, von einer dunkelbraunen Zone umgeben, meist vom Blattrande ausgehend.

Fruchtkörper zahlreich und regelmässig verteilt, subepidermal sich entwickelnd, kugelig oder linsenförmig, 90—160 μ im Durchmesser, blattunterseits durch die Spaltöffnungen hervorbrechend. Die Gehäusemembran besteht unten und seitlich aus 2—4 Lagen hellbrauner oder fast hyaliner, stark zusammengedrückter, faseriger, dünnwandiger Zellen. Um die Mündung ist die Membran dicker, ihre braun gefärbten und ziemlich dickwandigen Zellen bilden hier ein deutliches Pseudoparen-

chym. Das Gehäuse ist am Scheitel von einem 7—10 μ weiten, rundlichen, in die Spaltöffnung mündenden Porus durchbohrt. Nach innen, unten auch nach aussen folgen Schichten hyaliner, dünnwandiger, faseriger Zellen; vom Fruchtkörper gehen auch zahlreiche, hyaline Nährhyphen aus, die das Wirtsgewebe interzellulär durchwuchern.

Bei jungen Fruchtkörpern ist zwischen den noch nicht reifen Asci das intertheziale Stroma in Form von undeutlichen Fasern noch erhalten. Es verläuft von der Basis der Fruchtkörper zwischen den Asci zur

Fig. 20. Buchsblätter mit Blattflecken von *M. limbalis*. Auf der Unterseite erkennt man die durchscheinenden Fruchtkörper als kleine Pünktchen. — (Phot. Inst. E. T. H.).

Decke; auch der Mündungsporus ist von faserigen Zellen verstopft. Später ist das Pseudothecium mit dichtgedrängten Asci angefüllt. Sie entspringen einem flachen und ziemlich breiten Basalgewebe, das aus kleinen, zusammengedrückten Zellen besteht. Asci zahlreich, flaschenförmig-zylindrisch, nach oben oft etwas verschmälert und abgerundet, unten zusammengezogen und mit einem kurzen, deutlich abgesetzten

Stiel versehen, 8-sporig, 50—70×8—10 μ gross. Ihre Membran ist ziemlich zart und oben 2-schichtig.

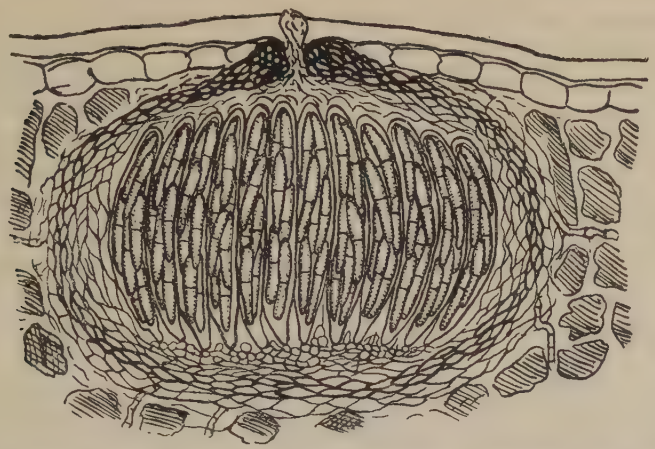


Fig. 21. Reifes Pseudothecium von *Mycosphaerella limbalis*, durch eine Spaltöffnung nach aussen mündend. Nach Mikrotomschnitten durch Buchsblätter. — Vergr. 450.

Die Ascosporen sind länglich zylindrisch, seltener spindelförmig, an den Enden abgerundet und bei der Querwand etwas eingeschnürt, gerade oder schwach gekrümmt, nach unten verjüngt, 22—29×3—5 μ

Fig. 22. Ascosporen von *M. limbalis*. — Vergr. 900.

gross. Meist ist die obere Zelle etwas grösser, vor allem dicker als die untere.

Die Paraphysoiden sind bei der Reife völlig verschleimt und verschwunden.

c) Der Entwicklungsgang.

Die Pseudothecien reifen von April bis anfangs Juni. Um diese Zeit erfolgen Neuinfektionen durch Ascosporen. Diese finden durch die Spaltöffnungen statt. Der Pilz durchwuchert das Mesophyll der Buchsblätter mit interzellulären, hyalinen Hyphen. In den innerhalb der Abwehrzone ausgebleichten Blattflecken werden im Laufe des Sommers die Pseudothecienanlagen als braune Pünktchen sichtbar. Sie enthalten ein lockeres, hyalines, aus meist rundlichen, in Reihen angeordneten, 2,5—5 μ grossen Zellen bestehendes Gewebe. Beim Zerquetschen der jungen Fruchtkörper werden diese Zellen einzeln frei und sehen dann wie kugelige Sporen einer *Sphaeropsideae* (*Phyllosticta*!) aus. Sie sind aber nicht keimfähig. Eine eigentliche Konidienform scheint der Pilz nicht zu besitzen. Auch Mikrokonidien wurden nicht beobachtet. Die Asci entwickeln sich erst spät im kommenden Frühsommer.

d) Name des Pilzes.

Nach dem Bau der Fruchtschicht ist der Pilz eine *Mycosphaerella*. Dagegen spricht der Bau des Gehäuses, welches nur um die Mündung einigermassen dunkel, seitlich und unten aber hell, meist gelbbraun gefärbt ist. Der Pilz hat vollkommen eingesenkt sich entwickelnde Pseudothecien. Die Buchsblätter besitzen eine dicke Kutikula, die vom Pilz nicht zerstört wird; durch sie geschützt hat er es gar nicht nötig, ein dickwandiges Gehäuse auszubilden. Er muss daher als eine vom Substrat beeinflusste *Mycosphaerella* aufgefasst werden.

Der Pilz wurde von Saccardo (1886 und 1895) als *Sph. Patouillardi* und *Sph. Briardi* beschrieben. Er war aber schon viel früher in unreifem Zustande öfters beschrieben worden, so 1818 von Persoon als *Phyllosticta limbalis* und 1822 von Fries als *Depazea buxicola*. Der Pilz hat daher

Mycosphaerella limbalis (Pers.) comb. nov. zu heissen

Syn.: *Phyllosticta limbalis* Pers. (1818)
Depazea buxicola Fries (1822)
Dothidea depazoides Desm. (1838)
Phyllachora depazoides Nke. in Lamb. (1888)
Leptothyrium buxi Pass. in Brunand (1886)
Sphaerella Patouillardi Sacc. (1886)
Sphaerella Briardi Sacc. (1895)
Sphaeria buxicola Duby (1830)
Sphaeropsis lichenoides v. *buxicola* D. C.

Allescher (1901) hat seine Beschreibung von *Phyllosticta limbalis* Pers. nach einem Originalexemplar von Persoon (bezeichnet als *Phyllosticta limbalis* Persoon. Ab auctore misit), nach von Morthier bei Neuchâtel (Schweizer Jura) gesammelten Exemplaren, sowie nach

einem de Candolle'schen Originalexemplar (bez. *Sphaeropsis lichenoides* var. *buxicola* D. C. misit Schmidt) entworfen. Alle Kollektionen stimmten miteinander überein; die braun berandeten, weissen Flecken waren dem Rande genähert, die Fruchtgehäuse ziemlich zahlreich auf der Unterseite der Flecken. Er fand bei allen kugelige, hyaline, 3—4 μ grosse Sporen mit einem Öltropfen in der Mitte.

Es steht daher eindeutig fest, dass Allescher unreife Stadien des oben beschriebenen Ascomyceten untersucht hat. Bei den angegebenen, kugeligen „Sporen" handelt es sich um die Zellen, die im unreifen Fruchtkörper ein lockeres Binnengewebe bilden und beim Quetschen einzeln austreten. Sie können dann ihres kugeligen Aussehens und des stark lichtbrechenden Inhaltes wegen leicht mit Sporen verwechselt werden.

Am Schlusse des ersten Kapitels dieser Arbeit wurde die Gattung *Mycosphaerella* in drei Sektionen geteilt. Nach dem Bau der Fruchtschicht gehört *M. limbalis* zu *Eu-Mycosphaerella*. Der Pilz besitzt aber kein durchgehend dunkelwandiges Gehäuse. Er könnte vielleicht in eine neue vorläufig monotypische Sektion gestellt werden.

e) Kultur des Pilzes.

Von reich mit Fruchtkörpern besetzten Blattstücken wurden die ausgeschleuderten Sporen aufgefangen und zur Herstellung von Reinkulturen verwendet. Auf den äusserlich sterilisierten, auf Agar gebrachten Blattstücken bildete sich nach etwa drei Wochen über und um das befallene Gewebe ein weisser, dichter Mycelrasen. Auf Agar gebrachte Ascosporen trieben an beiden Sporenenden kurze Keimschläuche, die sich bald verzweigten. Die Kulturen waren nach 12 Tagen makroskopisch sichtbar; der Pilz bildete einen weissen, dichten Hyphenknäuel. der sich sehr langsam vergrösserte. Nach 40 Tagen hatten die Kulturen einen Durchmesser von 3—5 mm. Der Pilz hatte ein polsterförmiges Aussehen; die von einer schleimigen Masse umgebenen, reinweissen oder etwas rötlichen Mycelhaufen erhoben sich krustenförmig über die Agaroberfläche, darunter entstand eine dichte, zähe, dunkle Stromakruste. Der Pilz bildete in Kultur weder Konidien noch Ascosporen.

f) Infektionsversuche.

In den Monaten Mai und Juni der Jahre 1946 und 1948 wurden Blätter eingetopfter Buchspflanzen mit ausgeschleuderten Ascosporen von *M. limbalis* infiziert. Dazu wurden Ober- und Unterseite der Blätter mit einer Sporenaufschwemmung in Wasser bestäubt.

Nach drei Wochen zeigten sich die ersten Symptome einer Erkrankung. Zuerst bildete sich die blattunterseits wallartig vorgewölbte Dehiszenzlinie, innerhalb welcher die typischen Blattflecken entstanden. Bald zeigten sich unterseits die braunen Punkte der Pseudothecienanlagen. Bei den Infektionsversuchen entstanden immer verhältnismäs-

sig wenige Blattflecken, in einem einzigen Falle konnten auf einer Pflanze derer acht gezählt werden, sonst bildeten sie sich nur vereinzelt.

6. **Mycosphaerella digitalis-ambiguae** spec. nov.

Im Laufe des Sommers 1948 wurden in den Schweizer Alpen auf Blättern von *Digitalis ambigua* verschiedene Stadien eines Pilzes gesammelt, der sich als neu erwies. Vorerst soll er ausführlich beschrieben werden.

a) Die Hauptfruchtform.

Mycophaerella digitalis-ambiguae spec. nov.

Pseudothecia in greges parvos, per totum folium distributos subinde confluentes disposita, plerumque solitaria, subepidermalia, nigra, nitida,

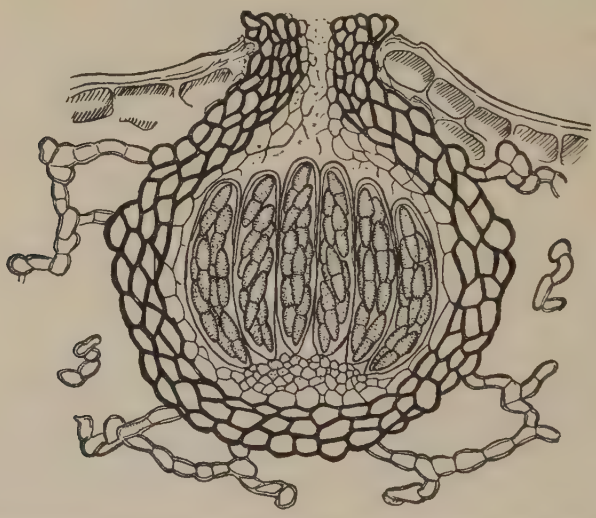


Fig. 23. Axialschnitt durch ein reifes Pseudothecium von *Mycosphaerella digitalis-ambiguae* spec. nov. — Vergr. 600.

ostiolo anguste conoideo vel papilliformi, poro 10—20 μ lato punctiformiter pertuso, erumpentia, hypophylla, rarius epiphylla. Pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, nigro-brunneo.

Asci sat numerosi, cylindraceo-clavati, crassiuscule tunicati, sessiles vel brevissime stipitati, 8-spori, 32—42×7—9 μ. Sporae plus minusve distichae, oblongae vel clavatae, utrinque rotundatae, rectae vel inaequilaterae, circa medium septatae et constrictae, hyalinae, 11—15× 3.5—4.5 μ.

Paraphysoides tenues, mox mucosae.

Auf dürren Blättern von *Digitalis ambigua*, Schweiz, Kt. St. Gallen, Weesen, Speer, 11. 7. 1948, leg. E. Müller.

Pseudothecien in kleineren oder grösseren, oft die ganze Blattfläche überziehenden und dunkel verfärbenden Herden wachsend, meist locker, seltener etwas dichter stehend, glänzend, schwarz. Sie entwickeln sich unter der Epidermis, sind kugelig oder etwas eiförmig, 70—110 μ gross und brechen mit dem deutlichen, schmal kegel- oder papillenförmigen, von einem 10—20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum blattunterseits, seltener oberseits hervor. Die Gehäusemembran besteht aus 2—3 Lagen durchscheinend dunkelbrauner, ziemlich dickwandiger, polyedrischer, wenig zusammengedrückter, 5—8 μ grosser Zellen. Nach innen folgt eine Schicht von grösseren, dünnwandigen, hyalinen, bisweilen etwas faserigen Zellen.

Die Asci sitzen ziemlich zahlreich einem kissenförmigen, aus hyalinen, 2—4 μ grossen Zellen bestehenden Polster büschelig vereinigt auf. Sie sind zylindrisch, oft etwas keulig, oben breit abgerundet, unten zusammengezogen, sitzend oder kurz gestielt, 8-sporig, 32—42$\times$ 7—9 μ gross. Die Ascusmembran ist oben verdickt und zweischichtig.

Sporen mehr oder weniger zweireihig, länglich-eiförmig, oft etwas keulig, an den Enden abgerundet, gerade oder schwach gekrümmt, in oder wenig unterhalb der Mitte septiert und deutlich eingeschnürt, hyalin, 11—15$\times$3,5—4,5 μ gross. Die obere Zelle ist meist grösser, vor allem dicker als die untere. Paraphysoiden spärlich und früh verschleimend.

b) Die Makrokonidienform.

Auf den lebenden Blättern derselben *Digitalis*-Pflanzen parasitiert ein Hyphomycet. Von diesem sei vorerst ebenfalls eine Diagnose gegeben.

Ramularia digitalis-ambiguae spec. nov.

Maculae sat atypicae, irregulariter et dense, raro laxe dispersae, in epiphyllo tantum visibiles, nigro-viridulae, violaceae vel subnigrae. Conidiophora hypophylla, in hypostromate innato-erumpente, pseudoparenchymatico, hyalino orta, simplicia, recta vel parum curvula, apicem versus saepe parum attenuata interdum papillulis minutissimis 2—4 alternantibus instructa, 15—28$\times$2.5—4 μ. Conidia catenata, minora semper continua, oblonga, ellipsoidea vel breviter cylindracea, utrinque vix vel parum attenuata, majora cylindracea, interdum subclavata vel subfusoidea, recta, maxima saepe ad medium septata, non constricta, hyalina, 7—18$\times$3.3—5.5 μ.

Auf noch lebenden Blättern von *Digitalis ambigua*, Schweiz, Kt. St. Gallen, Speer, Mattalpen, 1000 m. 3. 9. 1948, leg. E. Müller.

Blattflecken untypisch und sehr verschieden gross, unregelmässig und dicht, seltener locker zerstreut, oft langgestreckt, bis 2 cm gross, nicht berandet und nur auf der Blattoberseite sichtbar, dunkelgrün, violett oder purpurn bis fast schwarz, unterseits durch die zahlreichen, kleinen Räschen hell- bis schmutziggrau bereift erscheinend.

Konidienträger büschelig einem in der Atemhöhle liegenden, kleinen hyalinen Hyphenknäuel entspringend und durch die Stomata blattunterseits hervorbrechend, hyalin, gerade oder etwas gekrümmt, oben schwach knorrig hin- und hergebogen, mit 2—4 seitlichen Papillen versehen und oft etwas verjüngt, 15—28 μ lang und 2.5—4 μ breit.

Konidien in kurzen Ketten zusammenhängend, sehr verschieden gross, die kleineren länglich eiförmig oder ellipsoidisch, zuweilen kurz zylindrisch, beidendig abgerundet, die grösseren zylindrisch, an den Enden kaum oder schwach verjüngt, dann etwas keulig oder spindelig, gerade, einzellig, nur die grösseren zuweilen mit einer, ungefähr in der Mitte befindlichen Querwand, nicht eingeschnürt, hyalin, oft mit kleinen Öltropfen, 7—18×3.3—5.5 μ.

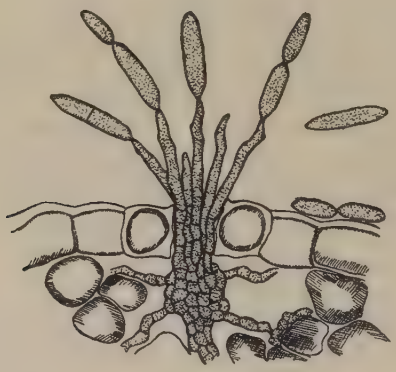


Fig. 24. *Ramularia digitalis-ambiguae*. Durch eine Spaltöffnung hervorbrechende Konidienträger mit Konidien. — Vergr. 600.

Die Konidienträger brechen spät und oft nur auf wenigen Blättern hervor, dann aber sehr zahlreich. Im Herbst breitet sich der Pilz im Mesophyll rasch aus und verursacht mehr oder weniger grosse, grauschwärzliche Verfärbungen, in denen sich unterseits die Pseudothecienanlagen zugleich mit den Pyknidien der Mikrokonidienform entwickeln.

c) Die Mikrokonidienform.

Asteromella digitalis-ambiguae spec. nov.

Pycnidia hypophylla, rarissime epiphylla, irregulariter laxe vel plus minusve dense dispersa, subepidermalia, globosa, late ovoidea vel ellipsoidea, 65—100 μ diam., ostiolo papilliformi, saepe indistincto, poro irregulariter rotundo, 10—15 μ lato perforato punctiformiter erumpentia.

Conidia bacillaria vel breviter et anguste cylindracea, utrinque obtusa, vix attenuata, recta vel curvula, hyalina, 2—3.5×$^3/_4$—1 μ.

Die *Asteromella*-Pykniden entstehen zugleich mit den Pseudothecienanlagen und sind äusserlich von diesen nicht zu unterscheiden. Sie

entwickeln sich blattunterseits, im Mesophyll eingesenkt, sind kugelig oder etwas eiförmig, 65—100 μ gross und brechen mit dem undeutlich papillenförmigen, von einem unregelmässig runden, 10—15 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervor. Die Membran besteht meist aus zwei Lagen von durchscheinend schwarzbraunen, nicht sehr dickwandigen, unregelmässig polyedrischen, 4—8 μ grossen Zellen. Am Scheitel ist sie etwas verdickt. Die Pykniden und die Pseudothecien sind mit zahlreichen, gelb- bis rotbraunen Nährhyphen besetzt.

Konidien werden massenhaft entwickelt; sie sind kurz stäbchenförmig, beidendig stumpf abgerundet, einzellig, hyalin, 2—3.5×$^3/_4$—1 μ gross.

Vereinzelt werden dieselben Mikrokonidien in den in den Atemhöhlen liegenden, subhyalinen Hyphenknäueln gebildet, aus denen gleichzeitig *Ramularia*-Konidienträger entspringen.

d) Die Reinkultur.

Ausgeschleuderte Ascosporen keimten zu fast 100%. Mit dem Mikromanipulator wurden sie auf Malzagar gebracht. Heranwachsende Kulturen waren nach fünf Tagen makroskopisch sichtbar. Der Pilz zeigte nur geringes Ausbreitungsvermögen; nach einem Monat waren die Kulturen höchstens 2 cm breit. Im Agar bildeten sich dunkle, stromatische Mycelknäuel, darüber erhob sich ein flockiges, graues oder hellbraunes, oft weisses, sehr verschieden dichtes Luftmycel. Auf diesem wurden reichlich *Ramularia*-Konidien in Ketten abgeschnürt, die genau mit denen auf *Digitalis*-Blättern übereinstimmten. Bereits nach einem Monat entstanden auch dunkle, rundliche, 80—140 μ grosse, kugelige, aus dickwandigen, schwarzen Zellen bestehende Fruchtkörper. Dies waren teils Pseudothecienanlagen, teils *Asteromella*-Pykniden. Letztere enthielten sehr zahlreiche Mikrokonidien, wie sie oben beschrieben wurden.

Damit war durch Kultur bewiesen, dass die drei oben beschriebenen Fruchtformen Entwicklungsstadien ein und desselben Pilzes sind. *Ramularia digitalis-ambiguae* und *Asteromella digitalis-ambiguae* gehören als Makro- bzw. Mikrokonidienform zu *Mycosphaerella digitalis-ambiguae*. Die Schlauchfrüchte reifen erst im Frühjahr auf den überwinterten Blättern.

Zusammenfassung.

1. Die Familie der Mycosphaerellaceen umfasst die Gattungen *Montagnellina* v. Höhn., *Discosphaerina* v. H. emend. Petr., *Mycosphaerella* Fr., *Diplosphaerella* Grove, *Phaeosphaerella* Karst. und *Sphaerulina* Sacc. *Mycosphaerella* als artenreichste Gattung umfasst die Sektionen: *Eu-Mycosphaerella* (Typus: *M. punctiformis* (Fr.) Schröt.); *Cymado-*

thea (Typus: *M. podagrariae* [Roth] Petr.); *Didymellina* (Typus: *Mycosphaerella Tassiana.*

2. *M. Tassiana* (de Not.) Joh. als Typusart ist ein polyphager, Blatt- und Stengelsaprophyt. Von dieser Art werden mehr als 50 Synonyme angegeben. Sie ist sehr variabel, daher werden klein-, normal- und grossporige Formen unterschieden. Substratformen auf der Strandpflanze *Honckenya peploides* und dem Grase *Erianthus Ravennae* weichen durch den Besitz eines Stromas erheblich ab. Weitere Arten des Formenkreises sind: *M. cruciferarum* (Fr.) Lindau, *M. spinarum* (Awd.) Petr., *M. iridis* (Desm.) Schröt., *M. primulae* (Awd. et Hfl.) comb. nov., *M. aretiae* v. Höhn., *M. pyrenaica* (Speg.) comb. nov., *M. tingens* (Niessl) comb. nov., *M. ranunculi* (Karst.) Lind, *M. lineolata* (Desm.) Schröt., *M. longissima* (Fuck.) comb. nov., *M. recutita* (Fr.) Joh., *M. minor* (Karst.) Joh. und *M. alpina* spec. nov.

3. Untersuchungsergebnisse über einige *Eu-Mycosphaerella*-Arten: *Septoria berberidis* Niessl und *Asteromella*-Mikrokonidien gehören als Nebenfruchtformen zu *M. berberidis* (Awd.) Lindau. Dieser Ascomycet bildet in den Pseudothecienanlagen mehrere einzellige Ascogonien. Der Pilz ist auf *Berberis vulgaris* spezialisiert.

Mycosphaerella superflua (Awd.) Petr. bildet in Agarkulturen Konidien der zugehörenden *Ramularia urticae* Ces. Nach Infektionen mit Ascosporen wurden diese auch in Flecken von *Urtica*-Blättern erhalten.

Mycosphaerella martagonis spec. nov. ist die Hauptfruchtform des Blattfleckenparasiten *Cercosporella hungarica* Bäumler, was aus Kultur- und Infektionsversuchen hervorgeht.

Kulturversuche zeigen auch die Zusammengehörigkeit von *Ovularia bulbigera* (Fuck.) Sacc. und *Mycosphaerella pseudomaculaeformis* (Desm.) Schröter.

Der auf Blättern von *Buxus sempervirens* lebende, bisher als *Phyllosticta limbalis* Pers. bekannte Parasit ist in reifem Zustande eine *Mycosphaerella* und hat *M. limbalis* (Pers.) comb. nov. zu heissen.

Zu *Mycosphaerella digitalis-ambiguae* spec. nov. gehören als Makrokonidienform *Ramularia digitalis-ambiguae* spec. nov. und als Mikrokonidienform *Asteromella digitalis-ambiguae* spec. nov. Die Zusammengehörigkeit ist durch Kulturversuche erwiesen worden.

Zitierte Literatur.

Allescher, A. 1901. Fungi imperfecti: Hyalin-sporige Sphaerioideen in Rabenhorst's Kryptogamenflora, Bd. I/VI.

Allescher, A. und Hennings, P. 1897. Pilze aus dem Umanakdistrikt. Bibliotheca Botanica 42, p. 40—54.

Auerswald, B. 1868. Pyrenomycetes novi ex herbario Heufleriano. Österr. bot. Ztschr. 18, p. 277.
— 1869. In Gonnermann und Rabenhorst: Mycologia Europaea, Heft V/VI, p. 1—19.
— 1869. Laestadia nov. Perisporiacearum genus. Hedwigia 8, p. 177.
Bäumler, J. A. 1888. Fungi Schemnitzensis. Verh. Zool.Bot. Ges. Wien 38, p. 707.
Berlese, A. N. 1894. Icones fungorum, 1. Bd., 146.
Brunaud, P. 1886. Liste des Sphaeropsidées. Act. soc. Linn. Bordeaux 40, p. 61.
Bubak, F. 1906. Zweiter Beitrag zur Pilzflora von Montenegro. Bull. Herb. Boiss., 2. Ser., 6, p. 400.
— 1909. Fungi in Handel-Mazetti, Botan. Reise in das pontische Randgebirge. Ann. naturhist. Mus. Wien 23, p. 101.
— 1914. Fungi in Wissenschaftl. Ergebnisse der Expedition nach Mesopotamien 1910. Ann. naturhist. Mus. Wien 28, p. 189.
— 1916. Fungi nonulli novi hispanici. Hedw. 57, p. 4.
Cesati, V. et de Notaris, G. 1861. Schema di classificazione degli Sferiacei italici. Comment. Soc. Critog. Ital. I., Pt. IV, p. 177—240.
Cruchet, D. 1909. Micromycetes nouveaux. Bull. Sc. Nat. Vaud 45, p. 473.
Desmazières, J. B. H. J. 1838. Notice sur quelques Cryptogames inedites. Plant. crypt. France. Ann. sc. nat., 2. ser., 10, p. 311.
— 1843. Dixième notice sur quelques Cryptogames. Ann. sc. nat., 2. ser., 19, p. 351.
— 1846. Treizième notice sur les plantes cryptogames. Ann. sc. nat., 3. ser. 6, p. 62.
— 1847. Quatorzième notice sur les plantes cryptogames. Ann. sc. nat., 3. ser., 8, p. 9, 172.
Dominik, T. 1934. Nowe Gatunke Grzybkow mikroskopowych Zachodniej Polski. Acta. Soc. botanic. Poloniae 11, p. 240.
Duby, J. E. 1830. Botanicon Gallicum II, p. 711.
Earle, F. S. 1904. Mycological Studies II. Bull of the New York Bot. Gard. 3, p. 289—312.
Fries, E. 1817. Observationes mycologicae 2 (p. 330).
— 1823. Systema mycologicum 2 (p. 437).
— 1849. Summa vegetabilium Scandinaviae, sect. post. (p. 395).
Fuckel, L. 1869. Symbolae Mycologicae. Jahrb. Nassauisch. Ver. f. Naturkunde 23/24.
— 1873. Sybolae Mycologicae, Nachtr. II. Jahrb. Nassau. Ver. Naturk. 29.
— 1874. Fungi in Th. v. Heuglin, Reisen nach dem Nordpolarmeer, vol. 3, p. 317—323.
— 1874. Endophytische Pilze in Zweite, deutsche Nordpolfahrt II, p. 90—96. (Leipzig, F. A. Brockhaus).
Gäumann, E. 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze. Verl. G. Fischer, Jena.
— 1940. Neuere Erfahrungen über die Entwicklungsgeschichte der Ascomyceten. Ztschr. f. Bot. 35, p. 433—513.
Grove, W. B. 1912. Sphaerella v. Mycosphaerella. Journ. of Bot. 50, p. 89—92.

v. Höhnel, F. 1903. Über einige Ramularien auf Doldengewächsen. Hedw. **42**, p. 178.
— 1911. Fragm. zur Mycologie 692: Lizonia Gastrolobii P. Henn. Sitzber. Akad. Wien **120**, p. 418—431.
— 1917 a. Erste, vorläufige Mitteilung mycologischer Ergebnisse. Ber. deut bot. Ges. **35**, p. 627.
— 1917 b. Über die Benennung, Stellung und Nebenfruchtformen von Sphaerella Fries. Ber. deut. bot. Ges. **35**, p. 627.
— 1917 c. Fragment zur Mycologie 1031: Discosphaerina n. G. v. Höhnel. Sitzber. Akad. Wien **126**, 353.
— 1918 a. Mykol. Fragm. 207: Über Dothidea Iridis Desm. Ann. myc. **16**, p. 66.
— 1918 b. Mykol. Fragm. 264: Über Sphaeria Myricariae Fuckel. Ann. myc. **16**, p. 156.
— 1918 c. Fragment zur Mycologie 1059: Über Sphaerella Umbelliferarum Rabenh. Sitzber. Akad. Wien **127**, p. 331.
— 1918 d. Mykol. Fragm. 201: Über Laestadia, Carlia und Guignardia. Ann. myc. **16**. p. 46—60.
— 1918 e. Dritte, vorläufige Mitteilung mycologischer Ergebnisse. Ber. deut. bot. Ges. **36**, p. 309.
Hollós, L. 1906—09. Fungi novi regionis Kecskemétiensis. Ann. mus. nat. Hung. **4**, p. 327; **5**, p. 43; **7**, p. 50.
Johanson, C. J. 1884. Svamper fran Island. Svenska Vetensk.-Acad. Ofvers. **9**, p. 157—174.
Karsten, P. A. 1872. Fungi in insulis Spetsbergen et Beeren Eiland collecti. Oefvers. Kgl. Vet. Ak. Förh. No. 2
— 1873. Mycologia Fennica II
— 1887. Symbolae ad Mycologiam fennicam 19. Meddel. soc. pro Fauna et Flora Fennica **14**, p. 85—94.
Kirchstein, W. 1938. Ascomycetes, Lieferung 3 in Kryptogamenflora der Mark Brandenburg (Borntraeger, Berlin).
Klebahn, H. 1918. Haupt- und Nebenfruchtformen der Ascomyceten. (Borntraeger, Leipzig).
Lambotte, E. 1888. La Flore mycologique de la Belgique II. Mém. Soc. Roy. Sc. Liège, 2. ser., **14**, p. 398.
Lind, J. 1926. Micromycetes from North-Western Greenland. Meddel. om Grönland **71**, p. 161—179.
— 1934. Studies on the geographical Distribution of arctic circumpolar Micromycetes. Det. Kgl. Danske Vidensk. Selskab; Biologiske Meddelelser **11**, 2, p. 1—152.
Magnus, P. 1903. Ein weiterer Beitrag zur Pilzflora des Orients. Bull. Herb. Boiss., 2. ser., **3**, p. 573—587.
Montagne, J. F. C. 1857. Bei Desmazières: Plantes crytogames. Bull. Soc. Bot. France **4**, p. 861.
Nannfeldt, J. A. 1932. Studien über die Morphologie und Systematik der nicht-lichenisierten, inoperculaten Discomyceten. Nova Acta soc. sc. Upp-saliensis, Ser. 4, 8, 368 pp.
v. Niessl, G. 1872. Beiträge zur Kenntnis der Pilze. Verh. naturf. Ver. Brünn **10**, p. 171.

v. Niessl, G. 1875. Neue Kernpilze. Österr. bot. Ztschr. **25**, p. 85—87 u. 199—203.
— 1883. Sphaerella tingens in Hedhigia **22**, p. 13.
de Notaris, G. 1863. Sferiac. ital. cent. I, p. 87.
Oudemans, C. A. 1886. Contribution à la flore mycologique de Nowaja Semlja. Versl. en Meded. d. Konink. Ak. van Wetenschappen III, Deel II, p. 146.
Passerini, G. 1874. Sphaerella Maydis in Just's Jahresber. **2**, p. 319.
— 1887. Diagnosi di funghi nuovi, Nota I. Rendiconti R. Accad. dei Lincei, Roma, **4**. Ser., **1**. Sem., p. 3.
Persoon, Ch. H. 1818. In Wallroth, Crypt. germ. No. 3706.
Petrak, F. 1924 a. Mykologische Notiz 319: Über Laestadia scabiosae Lamb. et Fautr. Ann. myc. **22**, p. 35.
— 1924 b. Mykologische Notiz 351: Über die Gattung Laestadiella v. Höhnel. Ann. myc. **22**, p. 84.
— 1929. Mykologische Beiträge zur Flora von Sibirien. Hedwigia **68**, p. 203 bis 241.
— 1934. Mykologische Notiz 789: Über Physalospora polaris Rostrup. Ann. myc. **32**, p. 381.
— 1936. Beiträge zur Pilzflora der Balkanhalbinsel, besonders Griechenlands. Ann. myc. **34**, p. 215.
— 1939. Fungi aus Ergebnisse einer botan. Reise in den Iran, 1937. Ann. naturhistor. Mus. Wien **50**, p. 414.
— 1940. Mykologische Notiz 906: Über Didymella superflua (Auersw.) Sacc. Ann. myc. **38**, p. 234.
— 1940. Mykologische Notiz 918: Über die Gattung Phaeosphaerella Karsten. Ann. myc. **38**, p. 248.
— 1942. Beiträge zur Kenntnis der orientalischen Pilzflora. Ann. naturhist. Mus. Wien **52**, p. 301.
— 1944. Drei neue Pyrenomyceten aus Niederdonau. Ann. myc. **42**, p. 77.
— 1947. Kritische Bemerkungen: Über Mycosphaerella honckenyae Dominik. Sydowia **1**, p. 68.
Ranojevic, N. 1910. Zweiter Beitrag zur Pilzflora Persiens. Ann. myc. 8, p. 360.
Rehm, H. 1885. Ascom. fasc. XVI u. XVIII. Hedw. **24**, p. 69 u. 225.
— 1909. Ascomycetes novi. Ann. myc. **7**, p. 533.
— 1911. Ascomycetes novi IV. Ann. myc. **9**, p. 364.
— 1913. Ascomycetes novi VII. Ann. myc. **11**, p. 396.
Rostrup, E. 1888. Fungi Groenlandiae. Meddel. om Grönland **3**, p. 517—590.
Roumeguère, C. 1890. Fungi selecti exsiccati. Rev. myc. **12**, p. 64.
— 1891. Fungi selecti exsiccati. Rev. myc. **13**, p. 166.
Saccardo, P. A. 1875. Conspectus generum pyrenomycetum italicorum. Atti Soc. Venet.-Trent. Sc. Nat. **4**, p. 77—100.
— 1878. Enumeratio Pyrenomycetum Hypocreacearum hucusque cognitorum systemate carpologico dispositorum. Michelia **1**, p. 315.
— 1882. Sylloge Fungorum I.
— 1883. Sylloge Fungorum II. p. 178.
— 1886. Sylloge Add. I—IV, p. 407.
— 1890. Sphaerella Briardi Sacc. Rev. myc. **12**, p. 177.

Saccardo, P. A. 1891. Sylloge Fungorum IX. (p. 680).
— 1913. Notae mycologicae. Ann. myc. **11**, p. 566.
— 1920. Mycetes boreali-Americani. Nuovo Giorn. bot. it. **27**, p. 76.
Schröter, J. 1880. Ein Beitrag zur Kenntnis der nordischen Pilze. 58. Jahresber. Schles. Ges. vaterl. Cultur, p. 162—175.
Spegazzini, C. 1882. Fungi nonnulli Gallici. Rev. myc. **4**, p. 77.
Starbäck, K. 1896. Sphaerulina halophila (Bomm. Rouss. Sacc.), en parasitisk pyrenomycet. Bih. Svensk. Vet. Akad. Handl. **21**, Afd. III, no. 9, p. 21.
Sydow, H. und P. 1908. Einige neue, von Herrn J. Bornmüller in Persien gesammelte Pilze. Ann. myc. **6**, p. 526—530.
— 1919. Nochmals zur Nomenklaturfrage von Sphaerella —Mycosphaerella. Ann. myc. **17**, p. 44.
Sydow, H. und Petrak, F. 1924. Zweiter Beitrag zur Kenntnis der Pilzflora Nordamerikas. Ann. myc. **22**, p. 389—391.
Theissen, F. und Sydow, H. 1915. Die Dothideales. Ann. myc. **13**, p. 149—746 (614).
— — 1918. Vorentwürfe zu den Pseudosphaeriales. Ann. myc. **16**, p. 1—34.
v. Thümen, F. 1880. Beiträge zur Pilzflora Sibiriens 4. Bull. Soc. impér. des natural. Moscou **52**, p. 198.
Viala, P. et Ravaz, L. 1892. Sur la denomination botanique du Black-Rot. Bull. Soc. Myc. France **8**, p. 63.
Winter, G. 1880. Mykologisches aus Graubünden. Hedw. **19**, p. 166.
— 1881. Fungi helvetici novi. Hedw. **20**, p. 55.
— 1887. Ascomyceten II. in Rabenhorst's Kryptogamenflora.
— 1890. Cylindrosporium inconspicuum in Jahresber. Nat. Ges. Graubünden **34**, p. 69.
Wolf, F. A. 1935. Morphology of Polythrincium, causing soothy blotch of clover. Mycologia **27**, p. 58.
— 1939. Leaf-spot of ash and Phyllosticta viridis. Mycologia **31**, p. 258—266.

Interessante Gastromycetenfunde aus Österreich.

Von K. Lohwag, (Wien).

Mit 2 Textfiguren.

Einleitung.

Ein Fund von *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac Alpine in Österreich hat mich veranlasst, die Ausbreitung einiger Pilze dieser Reihe genauer zu verfolgen.

Eine der schwierigsten Fragen bei der Verbreitung dieser Pilze ist, welche Pilze sind bei uns heimisch und welche wurden eingeschleppt. Eine Klärung dieser Frage ist sehr schwer, da bei manchen Vertretern dieser Reihe die Fruchtkörper nur kurze Zeit vorhanden und äusserst vergänglich sind. Weiters kommen die meisten von ihnen nur in besonders guten Pilzjahren vor. Es besteht daher bei diesen Pilzen die Möglichkeit, dass sie infolge ihrer Seltenheit übersehen wurden. Andrerseits dürfen wir die Verschleppung von Sporen oder Myzelien durch Pflanzenversendungen, sowie durch Importe von überseeischen Produkten und durch die Verschiebung von Truppentransporten nicht ganz aus dem Auge lassen.

Hat nun ein Pilz in einem Gebiet sein Erscheinen angezeigt, so ist für seine Verbreitung die Beschaffenheit der Sporenmasse massgebend. Liegt eine breiige Sporenmasse vor, müssen grösstenteils Tiere für die Verbreitung sorgen. Liegt eine pulverige Sporenmasse vor, so übernimmt der Wind die Aufgabe der Verbreitung.

Der nächste Punkt, der bei der Ausbreitung eines Pilzes mit in Erwägung gezogen werden muss, ist, ob der Pilz für seine Entwicklung eine gute, örtliche Lebensbedingung erhält, die sich über kleinere oder grössere Räume erstrecken kann.

Aus diesen Überlegungen heraus können wir schliessen, wo solche seltene Pilze bei uns zu suchen, bzw. zu finden wären. Bei den Gastromyceten haben wir bis zu einem gewissen Grade Gegensätze, denn einige von ihnen bevorzugen einen feuchten und warmen, andere hingegen einen trockenen und heissen Standort.

Anthurus aseroïformis (Ed. Fischer) Mac Alpine.

Im Juli 1948 fand Herr Oberlehrer i. R. Karl Brandstötter, Zell am Moos, Oberösterreich, einen interessanten Pilz, den er als

Anthurus Muellerianus Kalchbr. var. *aseroëformis* Ed. Fischer, bestimmte. Zur Bestimmung verwendete er die schönen Farbbilder, die in der Zeitschrift Kosmos, Heft 7, Juni 1942 (Kallenbach 1942) dargestellt sind, und schickte mir zur Bestätigung der Richtigkeit der Bestimmung ein Exemplar zu. Von einem der sieben Pilze, die sich dort entwickelten, liess Herr Brandstötter ein Photo anfertigen (s. Abb. 1). Über diesen Fund habe ich in der Beilage Nr. 3 zur Mitteilung Nr. 20 der Österreichischen Mykologischen Gesellschaft kurz berichtet.

Abb. 1. *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac. Alpine. — Unterhalb des entwickelten Exemplares liegt ein noch nicht geöffnetes Ei.
phot. Wöhrl.

Herr Prof. Dr. Lothar Geitler*), machte mich auf die Arbeit von W. Vischer 1945 aufmerksam, aus der zu entnehmen ist, dass es sich bei dem von ihm beschriebenen Fund von Augst um denselben Pilz handelt, der bereits früher in den Vogesen, in der Umgebung von Karlsruhe und jetzt in Oberösterreich beobachtet wurde.

Wer sich einmal intensiver mit den *Phallineae* beschäftigt hat, dem sind die Schwierigkeiten dieser Unterreihe bekannt, die vor allem darin

*) Herrn Prof. Dr. L. Geitler, Direktor des Botanischen Institutes der Universität Wien, möchte ich an dieser Stelle für die leihweise Überlassung des Sonderabdruckes bestens danken.

liegen, dass sie bei uns nur in einigen wenigen Vertretern vorkommen, überaus rasch vergehen und die Literaturangaben äusserst verstreut zu finden sind. Es ist daher nicht zu verwundern, wenn die Namensgebung eines solchen Fundes Schwierigkeiten bereitet.

Zur eindeutigen Bestimmung dieses Pilzes hat W. Vischer 1945 folgende Literaturstellen genauer überprüft: Kalchbrenner 1880, p. 22, tab. color III, fig. 3; Kalchbrenner and Cooke, 1880, p. 2; Kalchbrenners Abbildungen in Cooke, 1892, p. 216, Taf. 14, Fig. 103; Lloyd, 1907, p. 15, Fig. 14; od., 1909, p. 42, Fig. 47; Kallenbach, 1940, p. 85; Ed. Fi-

Abb. 2. *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac Alpine. — Das linke Exemplar ist gerade aus dem Ei geschlüpft. Alle Arme sind ausnahmsweise an der Spitze verwachsen. — Das mittlere Exemplar ist völlig entfaltet. Die 6 Arme sind an der Spitze paarig verwachsen. — Das rechte Exemplar zeigt einen gestielten Fruchtkörper. — Das linke und mittlere Bild wurde nach Agfa-Color-Aufnahmen von F. Kallenbach, Kosmos, 1942, das rechte Exemplar nach dem Farbbild in Bull. Soc. Mycol. France (1935), Atlas, Pl. LXVIII, von Frau Dr. Hertha Weiss-Florentin umgezeichnet, wofür ich ihr bestens danke.

scher, 1891, p. 67, mit Zeichnung, Taf. 2, Fig. 41; diese reproduziert 1933, p. 91 und bei Kallenbach, 1940, p. 82.

Ferner zog er in Betracht: *Lysurus* (= *Anthurus*) *Archeri* Berkeley mit der Literatur Berkeley, 1860, p. 264; reproduziert bei Lloyd, 1907, p. 15; ibid., 1909, p. 42; Kallenbach, 1940, p. 85 und Cunningham, 1931, p. 182.

Nach dieser vergleichenden Untersuchung wählte W. Vischer, 1945, nach dem Vorbild von Maire und Kallenbach den Namen *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac Alpine, da Mac Alpine (in Lloyd, 1908, p. 408, Fig. 244 und ibid., 1909, p. 42, Fig. 46, repr. bei Kallenbach, l. c., p. 85) die erste gute Beschreibung mit Photo-

graphie unter Benützung des Namens der „Varietät" als Artbezeichnung (nach Maire, 1930, p. 227 orthographisch richtig in *aseroïformis* abgeändert) gegeben hat, wenn es sich auch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit überall um denselben Pilz handelt."

Da es sich in unserem Falle um den gleichen Pilz handelt, behalte ich die gegebene Benennung dieses Pilzes bei.

In diesem Zusammenhang möchte ich darauf hinweisen, dass der Pilz lang- und kurzstielig vorkommen kann. R. Maire, 1930, p. 229, will deshalb zwei Varietäten unterscheiden; var. *longipes* und var. *brevipes*.

Langgestielte Exemplare sind bei folgenden Autoren abgebildet: Lloyd 1908, p. 408, Fig. 244; repr. bei Kallenbach, 1940, p. 83. Lloyd, 1925, p. 1361, Fig. 3236, repr. bei Kallenbach, 1940, p. 83. Bull. Soc. Mycolog. de France, 1935, Atlas, Pl. LXVIII. W. Vischer, 1945, p. 560, Abb. 6a.

Die übrigen in der genannten Literatur dargestellten Abbildungen zeigen zumeist kurzgestielte Fruchtkörper. Auch die in Österreich gefundenen Exemplare waren kurzgestielt. Um einen Begriff über die Variabilität des Pilzes zu geben, habe ich von den drei schönsten Farbbildern Zeichnungen anfertigen lassen (s. Abb. 2).

Aus der Beschreibung von Stricker, 1940, p. 69, der sehr viele Exemplare beobachtet hat und H. Sydow Belegexemplare zur Verfügung stellte, so dass der Pilz von H. Sydow, 1942, in Mycotheca Germanica, Fasc. LXIX—LXXII als Nr. 3412 ausgegeben werden konnte, entnehmen wir, dass der Stielteil 3—9 cm lang sein und oben einen Durchmesser von 1,5—4,5 cm besitzen kann.

W. Vischer, 1945, p. 561—562, ist der Meinung, dass die Streckung des Stielteiles sowie das Beisammenbleiben der Arme auf ungünstige Bedingungen (wie z. B. ungenügenden Turgor) zurückzuführen ist.

Bevor ich mit der Zusammenstellung der Fundorte beginne, möchte ich darauf hinweisen, dass sich nach W. Vischer, 1945, p. 564, am Quer- und Längsschnitt durch junge Fruchtkörper Übereinstimmung mit der Auffassung von H. Lohwag, 1924, 1925, 1926 ergibt. Er schreibt darüber: „Auf der Hutunterseite überziehen sich die Tramazapfen mit Hymenium, am Hutrande, wo sie in die Grundgewebeplatten hineinwachsen, mit Pseudoparenchym und geben bei ihrer Verquellung Anlass zur Entstehung der Hohlräume des Receptaculums."

Zum besseren Verständnis dieses Pilzes müssen wir uns vor Augen halten, dass es sich hier nach H. Lohwag, 1924, 1925, 1926, Ed. Fischer, 1933 und E. Gäumann, 1926, genau so wie bei *Clathrus* um einen mehrhütigen Fruchtkörper handelt. Bei *Anthurus* sind die Hüte meridional gestreckt und bei der Entfaltung des Pilzes bleiben, genau

so wie bei *Clathrus*, die Receptaculummaschen, kurz „Hutringe", übrig. Es ist daher verständlich, wenn diese Hutringe aus der Verwachsung von zwei Huträndern entstanden sind, dass bei einem typisch entwickelten Exemplar nach dem Auseinandertreten der Receptaculumäste eine Spaltung an der Spitze derselben in zwei Teile sehr leicht eintreten kann, wie es bei E. Fischer, 1891 und 1933 dargestellt ist.

Verbreitung des *Anthurus aseroïformis* in Europa.

Die erste Frage, die hier zu klären wäre, ist, ob der Pilz bei uns heimisch ist oder nach Europa eingeschleppt wurde. Die älteren Ansichten gehen dahin, dass dieser Pilz in Australien und Neuseeland beheimatet ist und von dort nach Europa gebracht wurde. E. Walter, 1935, ist der Meinung, dass der Pilz mit der Baumwolle (vgl. M. Issler) aus Südafrika und Australien nach Frankreich gebracht wurde, da sich die ersten Funde um Raon-l'Etape, dem wichtigsten Zentrum der Baumwollindustrie gruppieren.

F. Kallenbach, 1942, kommt bei seinen Untersuchungen zu der Überzeugung, dass dieser Pilz wohl bei uns heimisch ist. Es ist jetzt schwer, darüber eine Entscheidung zu treffen, zumal dieser Pilz in Australien ebenfalls selten vorkommt. Eines ist dabei immer zu überlegen, dass der Pilz sehr leicht mit Pflanzentransporten, bzw. Industrieartikeln oder durch australische Truppen in dieses Gebiet verschleppt werden konnte.

Zusammenstellung der bisherigen Funde in Europa.

1914 in den Vogesen, Frankreich, nach F. Kallenbach, 1942.
1920 bei La Petite Raon in den Vogesen, Frankreich, nach R. Maire, 1930.
1926 in der Nähe von Raon-l'Etape in den Vogesen, Frankreich, nach R. Maire, 1930.
1926 östlich und westlich von Badonviller, Frankreich, nach R. Maire, 1930.
1927 wieder bei Badonviller, Frankreich, nach R. Maire, 1930.
1928 im Tale von Celle, zwischen Vexaincourte und Allarmont, Frankreich, nach R. Maire, 1930.
1932 in der Nähe von Westhoffen, am Rande eines Fusspfades im Wald von l'Ouvre Notre-Dame, Frankreich, nach P. Stricker, 1940.
1938 aus dem Murgtal nördlich von Lautenbach, Deutschland, nach P. Stricker, 1940.
1940 im Weiherwald, südlich von Karlsruhe, wo an einer Stelle von ca. 500 m² über 200 Fruchtkörper standen, Deutschland, nach P. Stricker, 1940.
1940 2 km nördlich von Lautenbach gegen Loffenau und ebenso weit westlich davon gegen den Fechtenbuckel, Deutschland, nach P. Stricker, 1940.
1940 im Durlacherwald, südlich von Karlsruhe, Deutschland, nach P. Strikker, 1940.
1942 im Wald von Augst (Rheintal oberhalb von Basel). Schweiz, nach W. Vischer, 1942 und 1945.

1942 F. Kallenbach, 1942, konnte durch die Mitarbeit vieler Naturfreunde das Vorkommen dieses Pilzes für das ganze Rheintal, Vogesen und Schwarzwald von Basel bis Neustadt in der Rheinpfalz, ja sogar im Neckartal nachweisen. Ferner wurde ein Fundort aus Oberbayern bekannt.

1947 Nach einer brieflichen Mitteilung von Liesl Schäffer wurde bei der Ulmer Tagung anfangs Oktober 1947 ein *Anthurus aseroïformis*, der bei Stuttgart gefunden wurde, ausgestellt.

1948 erstmalig in Österreich festgestellt:
Zell a/Moos, Oberösterreich; Finder: Oberlehrer i. P. Karl Brandstötter.

Anthurus borealis Burt var. *Klitzingii* P. Henn.

Der obengenannte Pilz wurde 1894 nach einem Fund auf einem sandigen Getreidefeld bei East Galway (New York) von Burt aufgestellt. Im August 1902 fand Herr H. Klitzing in Ludwigslust (Mecklenburg) die von P. Hennings, 1902, beschriebene Varietät.

P. Hennings kommt bei seiner Untersuchung zu der Überzeugung, dass dieser Pilz, der bisher aus gemässigtem Klima von Nordamerika bei New York und Westbora, Mass., bekannt ist, auch bei uns in Europa heimisch ist. Hennings, 1902, geht dabei von der Überlegung aus, dass der Pilz *Mutinus caninus* Hudson vor zirka 25 Jahren in Norddeutschland fast unbekannt war und erst nach dieser Zeit durch wiederholtes Finden und Beschreiben bekannt wurde. Jetzt ist *Mutinus caninus* Hudson zwar selten, aber doch auch in Österreich verbreitet.

Anthurus borealis wurde ferner nach Lloyd 1904 in England von Carleton Rea in Worcester gefunden.

Es wäre immerhin möglich, dass dieser Pilz, ebenso wie *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac Alpine, bei uns gefunden werden könnte.

Dictyophora duplicata (Bosc.) Ed. Fischer.

E. Ulbrich, 1935, führt aus, dass dieser Pilz in der Zeit von 1926 bis 1935 in Deutschland an verschiedenen Orten gefunden wurde und bemerkt dazu, dass die Fundorte in forstlich beeinflussten Wäldern, Parkanlagen, Gärten oder anderem Kulturland liegen und dass der Pilz am häufigsten unter oder bei *Pseudotsuga taxifolia* beobachtet wird.

E. Ulbrich, 1937, vertritt in seiner Arbeit die Meinung, dass *D. duplicata* über die ganze nördliche Halbkugel verbreitet ist.

Der Standort in Österreich liegt in Niederösterreich (s. Ulbrich, 1935, p. 284): „In der Wachau im Donau-Durchbruchs-Tal im Buchen-Tannen-Mischwald an der Landstrasse von Aggsbach-Dorf nach Maria Langegg, 1 Exemplar, 22. September 1934, Dr. R. M. Delannoy (Br. 7. I.; 19. I. 35), — In der Nähe des Fundortes liegt die Karthause von Aggsbach, ein unter Kaiser Franz Joseph I. aufgehobenes Karthäuser

Kloster, in der bis vor etwa 10 Jahren eine Forstwirtschaftliche Schule untergebracht war. Durch Pflanzungs- und Einbürgerungsversuche dürfte daher die Einschleppung der *Dictyophora* erfolgt sein."

Es wäre sehr zu wünschen, dass die Ausbreitung dieses schönen Pilzes in Österreich noch intensiver verfolgt würde.

Weitere *Phallineae*, die in Österreich gesucht werden sollten.

Clathrus ruber (Micheli Pers. = *Clathrus cancellatus* (Tournefort) Fries. Dieser in Südeuropa verhältnismässig häufige und auch in Europa bereits an verschiedenen Orten gefundene Pilz müsste im südlichen Teil von Österreich genau auf seine Verbreitung geprüft werden.

Colus hirudinosus Cav. et Séch., beheimatet im Mittelmeer-Gebiet und bereits in der Schweiz von C. Benzoni, 1943, festgestellt, könnte auch in Österreich vorkommen.

Mutinus elegans Stomps wurde (s. T. J. Stomps, 1931, und C. Benzoni, 1940) in Norditalien und in der Schweiz beobachtet. E. Fischer, 1933, nimmt an, dass er auch in Norddeutschland vorkommt. Es wäre daher nicht ausgeschlossen, dass dieser Pilz auch bei uns in Erscheinung tritt.

Als letzten Vertreter möchte ich den von E. Ulbrich, 1937, aufgestellten *Mutinus inopinatus Ulbrich* n. sp. nennen, dessen Verbreitung noch genauer zu studieren wäre.

Die nun folgenden Gastromyzetenfunde sind zeitlich nach ihrem ersten Auftreten in Österreich angeordnet:

Trichaster melanocephalus Czern. —

Erstmalig wurde dieser Pilz nach H. Lohwag, 1925 a, im Jahre 1886 am Hermannskogel bei Wien von Prof. Dr. R. Wettstein gefunden. Im Jahre 1921 stellte Gutsmann diesen Pilz ebenfalls am Hermannskogel fest und 1922 wurde er nach V. Schiffner, 1923, von R. Hamperl in einem Eschenwald bei Greifenstein in der Nähe von Wien gefunden. Dieser Fundort wurde von mir zu wiederholten Malen besucht und ich konnte immer Exemplare sehen. Die Heimat dieses Pilzes ist nach E. Fischer, 1933, Ost- und Zentraleuropa. Während Funde aus unseren Nachbarstaaten (z. B. Böhmen, Ungarn) in den letzten Jahren bekannt wurden, liegen andere Fundorte in Österreich nicht vor.

Secotium agaricoides (Czern.) Holl. —

Dieser nach Hollós in Ungarn häufige Gastromyzet wurde im Jahre 1923 von Th. Cernohorsky auf einem Feldweg auf der Königsschüssel bei Siegendorf (Burgenland), gefunden und von H. Lohwag, 1924 a, beschrieben. Im Jahre 1931 konnte ihn auch H. Bojko im Burgenland (nach H. Lohwag, 1933 c) feststellen.

Der Pilz liebt trockene warme Standorte und könnte an allen jenen Stellen, die ihm in dieser Hinsicht zusagen, vorkommen. Über weitere, neue, europäische Funde berichtet Al. V. Alexandri 1932 und 1934 für Rumänien und S. Šebek, 1948, für Mähren.

Dieser Pilz könnte bei genauerem Suchen auf entsprechenden Standorten in Österreich und in den Nachbarstaaten wohl noch öfter gefunden werden.

Tylostoma Giovanella Bres. —

Über diesen Fund von H. Huber aus dem Jahre 1927 berichtet H. Lohwag, 1933 b. Der Standort dieses Pilzes war die Moosgasse in Wiener Neustadt, Niederösterreich (nach G. J. Bresadola, 1932, kommt er in Norditalien vor).

Montagnites radiosus (Pall.) Holl. —

L. Hollós, 1904 führt aus, dass dieser Pilz in Europa, Asien, Afrika, Amerika und Australien verbreitet ist. Die europäischen Fundorte liegen in Frankreich, Ungarn, Russland und Griechenland. Der erste Fund aus Österreich stammt aus dem Jahre 1928 von Dr. K. Rechinger bei Weiden am See, Burgenland (s. H. Lohwag, 1928). Al. V. Alexandri stellt 1932 diesen Pilz für Bessarabien fest. Von dieser Art werden meist nur einzelne Exemplare gefunden. Sie ist sehr vergänglich und ihres spärlichen Vorkommens wegen leicht zu übersehen.

Battarea phalloides Pers. —

Von diesem Pilz berichtet H. Lohwag, 1930, über einen Fund von M. Hecht bei Eisenstadt (Burgenland). Nach E. Fischer, 1933, ist er in England, Frankreich, Italien, Ungarn, Niederösterreich, Sibirien, Südafrika und Australien verbreitet. J. Podpěra, 1940, berichtet von einem Fund im Josefstal östlich von Adamstal (nördlich von Brünn, Mähren). Die ihm bekannten Fundorte hat er auf einer Kartenskizze dargestellt.

Elasmomyces Mattirolianus Cav. —

Von diesem Gastromyzeten sind bis jetzt in Europa nur wenige Fundorte festgestellt worden. H. Huber stellte diesen Pilz im Jahre 1930 im Pöttschinger Wald bei Sauerbrunn, Burgenland, fest, dessen Bestimmung von A. Knapp, Basel (s. H. Lohwag, 1930) durchgeführt wurde. Bei genauerem Suchen dürfte dieser Pilz noch öfters in Österreich festgestellt werden.

Mycenastrum corium (Guers.) Desv. —

Nach E. Fischer, 1933, ist dieser Pilz aus Süd- und Ost-Europa, Zentralasien, Indien, Afrika, Nord- und Südamerika und Australien bekannt. In Österreich wurde dieser Pilz im Jahre 1930 von Dr. K. Rechinger bei Purbach im Burgenland gefunden (s. H. Lohwag, 1932). Im Frühjahr 1923 konnte J. Hruby, 1925, bei einer Kamm-

wanderung über die Pollauer-Berge (Mähren) diesen Pilz auffinden. S. Šebek, 1948, berichtet von Funden in Böhmen und gibt weitere Länder an, in denen dieser Pilz vorkommen dürfte und bezeichnet ihn als Kosmopoliten.

Phallogaster saccatus Morgan. —

Aus der Familie der Hysterangiaceen habe ich im Juli 1932 den oben genannten Nordamerikaner (K. Lohwag, 1936) in Osttirol gefunden. L. E. Wehmeyer, 1940, konnte diesen Pilz bei seinen Untersuchungen in Nova Scotia im Jahre 1931 ebenfalls finden. In Österreich wurde dieser Pilz in der Zwischenzeit nicht mehr beobachtet, was vielleicht damit zu erklären ist, dass seine Fruchtkörper sehr vergänglich sind. Dass aber dieser Pilz in unseren Breiten gefunden werden könnte, geht daraus hervor, dass er in der Schweiz (s. A. Knapp, 1942 und 1943) festgestellt wurde.

Bovistella echinella Pat. —

Dieser kleine Pilz wurde nach Coker und Couch, 1928, in Ekuador, North Dakota, Michigan und Lappland gefunden. Der österreichische Fundort aus dem Jahre 1932 (s. H. Lohwag, 1933 a) liegt in der Drau-Au bei Dölsach in Osttirol. Auch dieser Pilz dürfte bei uns an ihm zusagenden Standorten häufiger zu finden sein. Aus dem Jahre 1940 liegt eine Mitteilung von G. Sandberg über sein Vorkommen in Schweden vor.

Zusammenfassung

Anthurus aseroïformis (Ed. Fischer) Mac Alpine wurde im Jahre 1948 erstmalig in Österreich beobachtet und seine Verbreitung in Europa beschrieben:

Das Vorkommen folgender Gastromyzeten wurde kurz behandelt:

Anthurus borealis Burt var. *Klitzingii* P. Henn. — *Dictyophora duplicata* (Bosc) Ed. Fischer. — *Clathrus ruber* (Micheli Pers. = *Clathrus cancellatus* (Tournefort) Fries. — *Colus hirudinosus* Cav. et Séch. — *Mutinus elegans* Stomps. — *Trichaster melanocephalus* Czern. — *Secotium agaricoides* (Czern.) Holl. — *Tylostoma Giovanella* Bres. — *Montagnites radiosus* (Pall.) Holl. — *Battarea phalloides* Pers. — *Elasmomyces Mattirolianus* Cav. — *Mycenastrum corium* (Guers.) Desv. — *Phallogaster saccatus* Morgan. — *Bovistella echinella* Pat.—

Im Burgenlande konnten in den letzten Jahrzehnten die meisten Gastromyzeten gefunden werden, die in Ungarn verbreitet sind. Das Vorkommen rasch vergänglicher Arten erschwert ihre Entdeckung sehr. Es ist aber anzunehmen, dass wir in Österreich noch einige, interessante Beobachtungen über deren Verbreitung anstellen können. In der vorliegenden Arbeit wurden nur die wichtigsten Funde der letzten Zeit berücksichtigt.

Literaturverzeichnis.

Alexandri, A. V.: *Montagnites radiosus* (Pall.) Holl. in der Dobrogea und im Süden von Bessarabien. Acad. Roum. Bull. Sect. Scient., 1932, XV. No. 7—8.

— Contributiune La Cunoaşterea Gasteromycetelor Din România, Acad. Rom. Mem. Sect. Şţiinţ. Ser. III. Tom. IX. Mem. 2. Bucureşti 1932.

— Nouvelles contributions à la connaissance des Gastromycètes de Roumanie. Not. Biol. II, Nr. 3. 1934. Bucureşti.

Bataille, C.: *Inocybe elegans* Stomps? Schweiz Zeitschr. f. Pilzkunde, XVIII., 1940, Heft 7, p. 102.

— *Inocybe lanuginosa* Cavalier? Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI., 1943, Heft 9.

Berkeley, M. J.: Fungi in: The Botany of the antarctic voyage of H. M. discovery ships Erebus and Terror in the years 1839—1843, by J. D. Hooker. Pars III. Flora Tasmaniae II, 1860, p. 264.

Bresadola, G. J.: Iconographia Mycologica. 1932. XXII. Tab. 1145.

Burt, Mem. Boston Soc. Nat. Hist. III. No. XIV. 1894, p. 487—505, Taf. 49/50, 23 Textfig.

Coker, W. Ch. and Couch, J. N.: The *Gastromycetes* of the Eastern United States and Canada. Chapel Hill, 1928.

Fischer, E.: Untersuchungen zur vergl. Entwicklungsgeschichte und Systematik der Phalloideen. Neue Denkschr. d. Schweiz. Ges. ges. Nat. XXXII., 1891, p. 1.

— Untersuchungen über Phalloideen aus Surinam. Festschrift Hans Schinz, Beiblatt Nr. 13 zur Vierteljahrsschrift Naturforsch. Ges. Zürich, LXXIII. 1928, p. 1—39.

— *Gastromycetineae* in Engler-Prantl. Die natürlichen Pflanzenfamilien, 2. Auflage, VII a. 1933.

— Neue Beiträge zur Kenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse der Gastromyceten: Eine kritische Untersuchung. Ber. Schweiz. Bot. Ges., XLV. 1936, p. 231—247.

Hennings, P.: Eine neue norddeutsche *Phalloidee* (*Anthurus borealis* Burt. var. *Kitzingii* P. Henn.). Hedwigia, 1902, XLI. p. 169.

Hollós, L.: Die Gastromyceten Ungarns. Leipzig 1904.

Hruby, J.: Für Mähren neue Steppenpilze. Österr. Bot. Zeitschr. LXXIV, 1925, p. 247.

Issler, M.: Bull. Soc. Hist. nat. de Colmar 1929—1930 (aus P. Stricker, 1940).

Kalchbrenner, C.: Phalloidei vel minus cogniti. Értekezések a Természettudományok Köréből. Kiadva a Magyar Tudom. Acad., 10. Kötet. Budapest, 17. Szám. 1880, cum tab. col.

Kalchbrenner, C. and Cooke, M. C.: Australian Fungi, Grevillea, XI., 1880, p. 2.

Kallenbach, F.: Wieder eine neue ausländische Phalloidee in Deutschland? *Anthurus Muelleri*anus var. *aseroëformis* Ed. Fischer. Zeitschr. f. Pilzkunde, XXIV. (Alte Folge), 1940, p. 79.

Kallenbach, F.: Der Tintenfischpilz. Kosmos, Handweiser für Naturfreunde, Stuttgart, XXXVIII, 1941, p. 272—276.
— Merkwürdige Pilze. Ibid. XXXIX, 1942, p. 145—146.
Knapp, A.: Sonderbarer Standort einer noch unbekannten *Hypogaee*. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XX. 1942, p. 131—135.
— *Phallogaster saccatus* Morgan. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI. 1943, p. 86.
Lloyd, C. G.: Mycological Notes, No. 17, Cincinnati 1904, p. 183.
— The Phalloids of Australia, Cincinnati, 1907.
— Mycological Notes, Cincinnati, No. 26 1907.
— Mycological Notes, Cincinnati, No. 2, 1908.
— Synopsis of the Known Phalloids. Cincinnati, 1909.
— Mycological Notes, Cincinnati, No. 75, 1925.
Lohwag, H.: Entwicklungsgeschichte und Systematik von *Secotium agaricoides* (Czern.) Holl. (Österr. Bot. Zeitschr., 1924, p. 161—174).
— Der Übergang von *Clathrus* zu *Phallus*. Archiv f. Protistenkunde. XLIX, 1924, p. 237—259.
— *Trichaster melanocephalus* Czern. Archiv f. Protistenkunde, LI. 1925.
— Zur Entwicklungsgeschichte und Morphologie der Gastromyzeten. Beih. Bot. Centralbl., II. Abt., XLII. 1926, p. 177—334.
— Die Homologien im Fruchtkörperbau der höheren Pilze. Biologia Generalis, II.
— Zur Pilzflora des Burgenlandes. Burgenländ. Heimatbl. I., Folge 3, 1928, p. 53—54.
— *Battarea* und *Elasmomyces*. Zwei Pilzseltenheiten des Burgenlandes. Pilzflora des Burgenlandes. Burgenländ. Heimatbl., 1930, Heft 3, p. 132—137.
— Mycologische Studien. VII. *Mycenastrum corium* Desv., ein für Deutscheuropa neuer Gastromycet, Arch. f. Protistenkunde, 1932, LXXVIII, p. 473—484.
— Mykologische Studien. VIII. *Bovistella echinella* Pat. und *Lycoperdon velatum* Vitt. Beih. Bot. Centralbl. LI, 1933, Abt. I, p. 269—286.
— Seltene Gastromyceten aus dem Burgenlande. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XI. 1933, 6, p. 81—84.
Lohwag, K.: *Phallogaster saccatus* Morgan in Österreich festgestellt. Annal. Mycol. XXXIV., 1936, p. 252—256.
Mac Alpine: in Lloyd, Mycol. Notes, 2, p. 408, Fig. 244, 1908.
Maire, R.: Etudes mycologique (fasc. 4), Bull. Soc. Mycol. France XLVI. 1930, p. 227.
— Ibid. LI, 1935, Atlas, Pl. 68.
Podpěra, J.: *Battarea phalloides* Pers. na Moravě. Acta Soc. Sci. Nat. Morav. XII.; Fasc. 11.; Sign. F 122.; Brno, 1940.
Sandberg, G.: Gasteromycetstudier. Acta Phytogeogr. Suec. XIII: Uppsala 1940.
Schiffner, V.: Zeitschr. f. Pilzkunde, 1923, II. p. 46.
Šebek, S.: Nový nalez škárky hvězdicovité (*Mycenastrum corium* (Guers.) Desv.). Česká Mykologie, II, 1948, Sešit 3.
— Moravská lokalita střechanu bedlovitého (*Secotium agaricoides* (Cz.) Holl.). Česká Mykologie, II, 1948, Sešit 4.

Stomps, Th. J.: Über das Auftreten von *Mutinus elegans* in Europa sowie von *Clathrus Treubii* in Sumatra. Ber. Deutsch. Bot. Ges. XLIX, 1931, p. 52—60.

Stricker, P.: Ein für Deutschland neuer Fund. *Anthurus Muellerianus* (Kalchbr.) ?, Zeitschr. f. Pilzkunde, Heft 1/2, 1940.

— Nachtrag zu *Anthurus Muellerianus* var. *aseroëformis* Fisch., Zeitschr. f. Pilzkunde, Heft 1/2, 1940.

Ulbrich, E.: Neue Funde und Beobachtungen der nordamerikanischen Phallacee *Dictyophora duplicata* (Bosc.) Ed. Fischer in Deutschland und Österreich. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1935, LIII, Heft 2.

— *Mutinus inopinatus* Ulbrich n. sp., eine neue Phalloidee aus Deutschland. Ber. Deutsch. Bot. Ges., 1937, LV, Heft 8.

Vischer, W.: Ein für die Schweiz neuer Pilz *Anthurus aseroëformis* Ed. Fischer. Schweiz. Zeitschr. f. Pilzkunde, XXI, 1943, p. 17—20.

— Über *Anthurus aseroïformis* (Ed. Fischer) Mac Alpine und seine Beziehungen zu anderen Gattungen der *Phalloideae*. Arch. Jul. Klaus-Stift. Vererbungsforsch. Sozialanthr. u. Rassenhyg. Ergänzung zu Bd. XX, 1945.

Walter, E.: Miscellanées Botaniques 5. Strasbourg, Impr. Alsac. 1935.

Wehmeyer, L. E.: Contributions to a study of the fungus flora of Nova Scotia. National Research Council of Canada, 1940, C. 18; p. 92—110.

Verwachsungsversuche an Fruchtkörpern von Polyporaceen. IV.

Von K. Lohwag.

Aus dem Institut für landw. Pflanzenschutz und forstl. Phytopathologie der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Mit 1 Textfigur.

Einleitung.

In meinen Arbeiten 1938, 1939 und 1940 habe ich bewiesen, dass kleinere Fruchtkörperteilstücke, welche vom ansitzenden Fruchtkörper herausgeschnitten und dann bei geotroper Drehung um 180° oder bei geotroper Drehung um 180° und antipolarer Drehung in den ansitzenden Fruchtkörper wieder eingesetzt wurden, innig mit der Unterlage verwachsen und im weiteren Verlauf auch einen neuen Hutrand und eine neue Röhrenschichte ausbilden können.

Für solche Versuche eignen sich besonders gut raschwüchsige, mehrjährige Fruchtkörper von Porlingen, wie z. B. *Fomes fomentarius* (L.) Kickx. und *Fomes marginatus* Pat.

Versuchsmethodik.

Zur Durchführung von Versuchen mit grösseren Eingriffen bei Pilzen eignen sich mehr flache, mehrjährige, aber noch frische Fruchtkörperformen besonders gut.

Das dabei verwendete Messer muss sehr scharf sein, damit beim Schneiden des Fruchtkörpers seine Ansatzstelle nicht von der Unterlage abgetrennt wird; es muss leicht durch den Fruchtkörper geführt werden können. Es eignen sich dazu etwas gekrümmte Baummesser. Für meine Versuche verwendete ich das von der Firma Gustav Stifter, Wien, herausgebrachte, 11 cm lange „Gusti-Spezialstahl" Baummesser.

Da die abgeschnittenen Teilstücke bei den durchgeführten Drehungen nicht immer an der Unterlage befestigt werden können, empfiehlt es sich, feste, 3 mm dicke Hartholzstäbchen (Buchenholzstäbchen), die an beiden Enden zugespitzt sind, in die Unterlage hineinzustecken und dann das Teilstück in der gewünschten Drehung darauf zu drücken. Bei meinen Versuchen wurde ein Fruchtkörper in eine grössere Zahl von Scheiben zerschnitten. Sobald die entsprechende Zahl von Scheiben abgeschnitten war, brachte ich in den verbleibenden Fruchtkörperrest zwei von diesen Holzstäbchen an. Ihre Länge muss natürlich so gewählt

werden, dass alle Scheiben daran befestigt werden können. Die Fruchtkörperscheiben, welche angeheftet werden sollen, habe ich an allen jenen Stellen, wo das Holzstäbchen durch sie hindurchgehen soll, mit einem Eisenstift durchstossen, damit keine allzu grossen Verletzungen entstehen und auch die Unterlage durch das Hantieren nicht abgetrennt werden kann. Es ist darauf zu achten, dass zwischen den einzelnen Scheiben nicht zu grosse Hohlräume entstehen und die jüngsten Teile nicht zu dünn ausfallen, da sonst Teile vertrocknen können. Kleinere Spalten können, wie die Versuche zeigen, leicht durch Auswachsen der Hyphen der beiden Schnittflächen der Fruchtkörper überbrückt werden.

Wachstumsversuche mit zerschnittenen Fruchtkörpern.

Versuch Nr. 1.

Bei einem Verwachsungsversuch, den ich am 5. 4. 1947 in Mariahof bei Neumarkt, Steiermark, anstellte, habe ich von einem Fruchtkörper von *Fomes marginatus* Pat. = *Polyporus pinicola* (Sw.) Fr. einen Keil herausgeschnitten, nur um 90° gedreht und wieder eingesetzt.

Das Keilstück war 1 cm hoch, am vorderen Rand 2 cm und an der rückwärtigen Schnittfläche 1 cm breit und 4 cm lang. Um eine Vorstellung von den entstandenen Wundflächen zu gewinnen, wurde die Grösse der einzelnen Schnittflächen berechnet. Die Fläche der beiden seitlichen Schnittflächen betrug je 4.3 cm^2, die der rückwärts gelegenen 1,7 cm^2. Die Fläche der Röhrenschichte war 6 cm^2.

Bei der Drehung um 90° kamen also die seitlichen Schnittwände nach oben und unten zu liegen und die Röhrenfläche sowie die Hutoberseite mit den seitlichen Schnittflächen des Fruchtkörpers in Berührung. Das ausgeschnittene Keilstück musste fest auf die Unterlage gepresst werden, damit es einen sicheren Halt bekommt, da durch die Drehung grössere Spalträume entstanden waren.

Als ich am 11. 8. 1947, also nach 126 Tagen, den Pilz wieder aufsuchte, sah ich, dass das um 90° gedrehte Keilstück mit der Unterlage vollkommen verwachsen war. Die Spalträume zwischen dem Keilstück und der Unterlage waren dicht von Hyphen ausgefüllt und trugen ebenso wie die oben gelegenen Fruchtkörperflächen des Keilstückes eine dünne, harzige Hutkruste. Die ursprüngliche Oberseite des Keilstückes konnte durch den Belag der harzigen Hutkruste nicht auswachsen, wurde aber von der benachbarten, auswachsenden Schnittfläche fest in Kontakt genommen. Auf der ganzen Unterseite kam es zu einer einheitlichen, gleichhohen, geschlossenen Röhrenschichte, die sich aus der Röhrenschichte vom Fleisch des Keilstückes und aus der Hyphenfüllmasse entwickelte. Die Huträndер waren ebenfalls miteinander verwachsen und in der Folgezeit gleichmässig weitergewachsen.

Der Versuch wurde angestellt, um zu beweisen, dass (vgl. meine Arbeiten 1938, 1939 und 1940) praktisch bei jeder Drehung des Keilstückes eine Verwachsung und anschliessend ein gemeinsames Weiterverwachsen beider Teile eintritt.

Versuch Nr. 2.

Um die Wachstumsverhältnisse bei *Trametes odorata* (Wulf.) Fr. kennenzulernen, schnitt ich am 5. 4. 1947 in Mariahof bei Neumarkt, Stmk., einen 1 cm breiten und 5 cm langen Fruchtkörperstreifen ab und pfropfte ein ebenso grosses Stück derselben Art von einem anderen Fruchtkörper in vollkommen normaler Lage auf. Damit der neu eingesetzte Fruchtkörperteil nicht abfällt, wurde er an zwei Stellen mit einem 3 mm dicken Buchenholzstäbchen auf der Unterlage angenagelt. Die Kontrolle dieses Versuches nach 126 Tagen zeigte, dass auch hier eine innige Verwachsung entstanden war.

Da *Trametes odorata,* wie auch der Versuch erwies, ein ausgesprochen langsam wachsender Pilz ist, konnte ich keinen wesentlichen Zuwachs feststellen. Die Röhrenschichte behielt die Stufe zwischen den beiden Teilen, die ursprünglich vorhanden waren, bei, eine Erscheinung, die *Fomes marginatus* ausgeglichen hätte. *Trametes odorata* ist also wegen seines langsamen Wachstums für solche Versuche wenig geeignet.

Versuch Nr. 3.

Bei einem weiteren Versuch vom 5. 4. 1947 wurde ein älterer Fruchtkörper von *Fomes marginatus* vom Rande her in 4 Scheiben von zirka 1—1,5 cm Stärke zerschnitten. Die entstandenen Schnittflächen hatten vom Rande gegen die Mitte gesehen folgende Grössen:

1. Schnittfläche 14,5 cm²,
2. Schnittfläche 24,6 cm²,
3. Schnittfläche 34,3 cm²,
4. Schnittfläche 45,9 cm².

Um die Entwicklung dieses Pilzes nicht allzusehr zu stören, wurden diese Scheiben ohne jegliche Drehung, also in derselben Weise zusammengesetzt, wie sie in der ursprünglichen Lage waren. Zur Befestigung derselben wurden wieder 2 Buchenholzstäbchen verwendet.

Nach 4 Tagen bemerkte ich, dass sich einzelne Teilstücke vom Rand des Fruchtkörpers weggebogen hatten. Als Ursache für dieses Wegbiegen ist die starke Vertrocknung dieser Stücke anzusehen. Es wurde daher an dieser Stelle ein weiteres Buchenholzstäbchen zur Befestigung der Randteile durch die Scheiben in den Fruchtkörper hineingetrieben.

Am 11. 8. 1947, 126 Tage nach Beginn des Versuches, suchte ich den Fruchtkörper wieder auf und konnte nunmehr eine innige Verwach-

sung feststellen. Die Oberseite des Fruchtkörpers zeigte eine einheitliche harzige Hutkruste, unter welcher die entstandenen Schnittlinien noch zu erkennen waren. Teilweise war an diesen Linien eine Überwallung zu sehen, welche durch Auswachsen der Hyphen an den Schnittflächen entstanden ist. Die Schnittflächen zwischen den einzelnen Scheiben und dem Fruchtkörper waren durch gegenseitiges Aushyphen innig miteinander verwachsen. Die Scheibe am Rand des Fruchtkörpers vertrocknete durch die Einwirkung der Sonne etwas an der Seite und verwuchs daher an dieser Stelle nicht mit der folgenden Scheibe.

Auf der Unterseite des Fruchtkörpers zeigte sich eine einheitlich geschlossene Röhrenschichte. Die Röhren der einzelnen Teilstücke und des unverletzten Fruchtkörperteiles waren ausgewachsen und hatten sich zu einer einheitlichen, gleichhohen Röhrenschichte zusammengeschlossen, welche keine Schnittstellen mehr aufwiesen.

Dieser Versuch zeigt also, dass die wachstumsfähigen Zonen des Pilzes, nämlich der Fruchtkörperrand und die Röhrenschichte, nach dieser Zeit bereits in einem Zustande sind, der ein ungestörtes Weiterwachsen des Pilzes gewährleistet.

Versuch Nr. 4.

Bei dem folgenden Versuch, der ebenfalls am 5. 4. 1947 begonnen wurde, verfolgte ich das Verhalten gedreht eingesetzter Fruchtkörperscheiben. Wieder wurde ein Fruchtkörper von *Fomes marginatus* in fünf, zirka 1 cm dicke Scheiben zerschnitten. Die Grösse der entstandenen Schnittflächen betrug vom Rand her gesehen:

1. Schnittfläche 7,1 cm²,
2. Schnittfläche 14,— cm²,
3. Schnittfläche 19,— cm²,
4. Schnittfläche 24,— cm²,
5. Schnittfläche 31,5 cm².

Die einzelnen Scheiben wurden in folgender Weise zusammengefügt. Die fünfte Scheibe, welche an den stehengebliebenen Fruchtkörper angeheftet wurde, habe ich um 180° gedreht, sodass die Röhren nach oben und die Hutoberseite nach unten zu liegen kam. Eine Drehung, die ich kurz als geotrop bezeichne. In dieser Lage wurde die Scheibe nochmals gedreht und zwar so, dass die kleinere Schnittfläche (24 cm²) der Fruchtkörperscheibe auf die grosse Schnittfläche (31,5 cm²) des stehengebliebenen Fruchtkörpers zu liegen kam. Diese Drehung bezeichne ich als polar, wobei jetzt die beiden Wachstumsrichtungen gegeneinander stehen. Die zweitgrösste Fruchtkörperscheibe wurde in der ursprünglichen Lage an die gedrehte Scheibe angeheftet. Die nun folgende dritte Scheibe drehte ich geotrop und befestigte darauf die nächste wieder in normaler, also in der ursprünglichen Lage. Die Scheibe vom Hutrand

wurde wieder geotrop und polar gedreht angeheftet. Durch diesen starken Eingriff war nicht nur die Wachstumsrichtung des Pilzes vollkommen durcheinander gebracht worden, sondern auch die Berührungsflächen der einzelnen Fruchtkörperscheiben zeigten ungleiche Grössen, was eine weitere Störung des Lebensgetriebes bedeutet. Ich war nun sehr gespannt, ob ein Fruchtkörper eine solche Behandlung verträgt und war am 11. 8. 1947 über das erzielte Resultat sehr erfreut. Der Pilz war in einem Zeitraum von 126 Tagen zusammen- und weitergewachsen. Die Röhrenschichten, welche nach oben zu liegen kamen sowie die freien

Abb. 1. Längsschnitt durch einen Fruchtkörper von *Fomes marginatus* Pat., bei welchem auf die Unterlage die grösste Fruchtkörperscheibe in geotroper und polarer, die nächste in normaler, die mittlere in geotroper, die folgende in normaler und die letzte in geotroper und polarer Lage angeheftet wurde, welche vertrocknete und dem neugebildeten Hutrand aufliegt (etwa zweifach vergrössert).

Schnittflächenstellen an der Oberseite hatten sich mit der harzigen Hutkruste überzogen, wie dies für den Pilz charakteristisch ist. Obwohl es durch die Ausbildung dieser Fruchtkörperoberseite zu einer vollkommen geschlossenen Bedeckung des Pilzes kam, waren die Schnittflächen und ihre Linien auf der Oberseite noch deutlich zu erkennen. Die wulstigen Zonen der Hutoberseite wurden nicht ausgeglichen. Der Hutrand lässt erkennen, dass das geotrop und polar gedrehte Stückchen zwar vom neugebildeten Hutrand umwachsen ist, aber in keinem leben-

den Kontakt mit dem übrigen Fruchtkörper steht. Dieses Randstück ist eben, bevor es noch verwachsen konnte, vertrocknet. Sonst ist der Fruchtkörper in seinem Wachstum weiter fortgeschritten.

Die nach dem Zusammenstecken der Fruchtkörperscheiben überaus unregelmässig gewordene Hutunterseite ist zu einer vollkommen gleichhohen Röhrenschichte ausgewachsen und der Verlauf der Schnittlinien ist nicht mehr zu erkennen. Der Röhrenzuwachs betrug in dieser Zeit 12 Millimeter.

Den besten Einblick in das Verhalten des Pilzes während dieser Wachstumszeit gibt ein Längsschnitt, wie ihn Abb. 1 zeigt. Die 5 Schnittlinien sowie die 4 verwachsenden Fruchtkörperscheiben mit dem neuen Hutrand, auf dem die vertrocknete, jüngste Scheibe haftet und die gleichhohe Röhrenschichte sind gut darauf zu sehen. Alle Schnittflächen hyphten aus, wodurch die Verwachsung ermöglicht wurde. Die dunkle und helle Farbe des Fleisches ist auf die Dichte der Hyphen und deren interhyphale Wasserführung zurückzuführen. Sie zeigt gleichzeitig auch deutlich die ursprüngliche Wachstumsrichtung der einzelnen Fruchtkörperscheiben an. Die im Fruchtkörper dunkler gefärbten Röhren lassen gut erkennen, wieweit die Entwicklung der Röhren zur Zeit des Eingriffes war. Die heller gefärbten Röhrenschichten sind also alle nachher ausgebildet worden. Während die Hutoberseiten der Teilstücke, welche durch die Drehung nach unten zu liegen kamen, von den seitlich davon gelegenen Schnittflächen durch auswachsende Hyphen überwallt werden mussten, konnte die Röhrenschichte direkt weiter wachsen.

In ähnlicher Weise wurden zu Kontrollzwecken noch andere Fruchtkörper von *Fomes marginatus* behandelt und immer kam es zu einer Weiterentwicklung des Pilzes. Diese Versuche zeigen also, dass mit einem in Scheiben zerschnittenen Fruchtkörper alle Drehungen ausgeführt werden können und eine Verwachsung und ein Weiterwachsen eintritt.

Verglichen mit meinen Ergebnissen, die ich in meinen Arbeiten 1938, 1939 und 1940 dargelegt habe, zeigte das mikroskopische Bild keine wesentliche Abweichung. Die Hyphen der Schnittflächen wachsen gegeneinander und vereinigen sich in einer mehr oder weniger verknäulten Zone.

Von besonderem Interesse bei diesen Versuchen ist die Tatsache, dass eine Weiterentwicklung möglich ist, obwohl in diesen Fruchtkörpern die ursprüngliche Wachstumsrichtung vollkommen zerstört wurde.

Verwachsungsversuche von Pilzen verschiedener Arten.

Verwachsungserscheinungen von Fruchtkörpern gleicher Art treten in der Natur häufig auf und auch bei künstlichen Eingriffen ist mit einer Verwachsung der Fruchtkörper zu rechnen. Dabei können sowohl die

Stücke desselben Fruchtkörpers als auch Stücke verschiedener Fruchtkörper derselben Art zur Verwachsung gebracht werden. Bisher ist es mir aber noch nicht gelungen, Fruchtkörper verschiedener Art zu einer solchen Verwachsung zu bringen, dass ein Weiterwachstum des eingesetzten Fruchtkörperstückes sicher zu sehen war. In den meisten Fällen kam es zu einer Ein- und Umwallung, wie es jeder Fremdkörper erfährt, der mit einem im Wachstum befindlichen Fruchtkörper in Berührung kommt.

Bei meinen Versuchen wurde als Unterlage *Fomes marginatus* verwendet und eine Verwachsung mit folgenden Pilzen versucht:

Trametes odorata (Wulf.) Fr.
Polyporus igniarius (L.) Fr.
Polyporus applanatus Pers.
Ungulina betulina (Bull.) Pat.
Lenzites sepiaria (Wulf.) Fr.

Es kam in keinem Falle zu einem positiven Resultat. Das eingesetzte Stück wurde zumeist von den Hyphen der Unterlage umwachsen, in anderen Fällen aber vertrocknete es und wies später einen Überzug von Schimmelpilzen auf.

Ich werde diese Versuche fortsetzen und Pilze auswählen, welche eine gleiche Wachstumsintensität besitzen und sich vielleicht dadurch für solche Versuche besser eignen. Vielleicht ist es doch einmal möglich, ein positives Versuchsergebnis zu erzielen.

Besprechung der Ergebnisse.

Die verschiedenen Versuchsergebnisse beweisen, dass nicht nur Fruchtkörper, sondern auch Teilstücke derselben in jeder Lage ein geotropisches Reaktionsvermögen besitzen. Bei einem sehr jungen, noch nicht differenzierten Fruchtkörper ist noch keine geotropische Wachstumsreaktion zu sehen. Erst in der weiteren Entwicklung zeigen die Hyphen, die gegen die Hutoberseite gerichtet sind, eine negativ geotrope Reaktion, während die Hyphen, welche in unseren Fällen die Röhrenschichte ausbilden, eine positive geotrope Reaktion aufweisen. Die Hyphenlage zwischen beiden Reaktionszonen verhält sich indifferent. Wird nun ein solcher Fruchtkörper aus der Lage gebracht (Schulzer v. Müggenburg, 1878, Holtermann, 1898, Mangin, 1907, Guinier et Maire, 1908, de Jaczewsky, 1910, Buller, 1922, Némec, 1925, Ulbrich, 1926, Goebel, 1928, K. Lohwag, 1938, 1939, 1940 sowie andere), so können alle jene Stellen eine geotrope Reaktion ausführen, welche wachstumsfähig sind, also Hutrand und Röhrenschichte. Bei Verletzungen kommen noch die Schnittflächen des Fruchtkörpers hinzu, die im darunterliegenden Fruchtkörperfleisch Bildungshyphen (H. Lohwag 1938 und 1941) führen. H. Lohwag

versteht darunter sehr feine, protoplasmareiche Hyphen, welche in vielen Dauergeflechten zu finden sind und den Hyphen der primären Bildungsgeflechte gleichen. Diese Bildungshyphen sind wegen ihrer Feinheit in ungefärbtem Zustand nur schwer feststellbar, in gefärbtem hingegen treten sie durch ihre Farbstoffspeicherung hervor. Sie sind es also, welche aus den Schnittflächen auswachsen können und keinen Unterschied kennen, in welcher Lage die Schnittfläche sich befindet. Kann nun aus einer solchen Schnittfläche ein Auswachsen der Hyphen eintreten, so ist es verständlich, dass eine gegenseitige Verwachsung zustande kommt. An der Verwachsungszone verknäulen sich die Hyphen gegenseitig, so dass eine innige Verbindung zustande kommt, wobei die Protoplasmaströmung in die Richtung der Wachstumszone gelenkt wird.

Nach der Verwachsung der Schnittflächen kommt es zu einem Weiterwachsen des Fruchtkörpers am neugebildeten Hutrand und an der neu gebildeten Röhrenschichte. Zu diesem Wachstum benötigt der Pilz Wasser, welches ihm von der Unterlage gegeben wird und welches (nach H. Lohwag 1941 und Pieschel 1924) grösstenteils in den interhyphalen Räumen zum Teil auch in den Hyphenwänden geleitet wird. Diese Hyphenzwischenräume sind verschieden gross und führen daher mehr oder weniger Wasser, was in der Abbildung an der helleren oder dunkleren Zeichnung des Fleisches zu erkennen ist.

Aus diesen Überlegungen ist zu ersehen, dass zum positiven Verlauf der Verwachsungen Bildungshyphen notwendig sind. Soll es zu einem Weiterwachsen kommen, muss eine ausreichende Wasserversorgung vorhanden sein. Dieser dienen die interhyphalen Zwischenräume und als Kraft für die Weiterleitung ist die Kapillarität anzunehmen. Aus diesem kapillarströmenden Wasser (vgl. H. Lohwag 1941) können die Bildungshyphen ausser Wasser auch noch die darin gelösten Stoffe entnehmen. Ferner muss es zu Hyphenfusionen kommen, wie sie bereits Buller 1933 darstellt und im weiteren ausführt, wie an solchen Stellen das Plasma von einer Hyphe in die andere übertreten kann.

Wenn wir die Entwicklung eines jungen Fruchtkörpers verfolgen, so sehen wir, dass ziemlich bald eine geotrope Differenzierung der einzelnen Hyphen eintritt. Die nach oben wachsenden Hyphen zeigen eine negativ geotrope Differenzierung, während die nach unten wachsenden Hyphen positiv geotrop differenziert sind. Im mittleren Teil des Fruchtkörpers verläuft eine neutrale Zone. Die negativ geotrop differenzierten Hyphen stellen bald ihr Wachstum ein. Es kommt zur Ausbildung der Hutoberseite, während die Hyphen der Randzone und der Unterseite des Fruchtkörpers weiterwachsen. Bei diesem Wachstum beeinflussen sich die einzelnen Hyphen so, dass ganz bestimmte Formen entstehen. Es sind also auch hier im Pilzfruchtkörper korrelative Stoffe vorhanden, welche wahrscheinlich von den Bildungshyphen entwickelt werden.

Interessant ist nun, dass bei zerschnittenen Fruchtkörpern, die vollkommen unregelmässig zusammengesetzt werden, diese korrelativen Stoffe den Fruchtkörper so beeinflussen, dass in der weiteren Entwicklung ein Fruchtkörper entsteht, der der ursprünglichen Form gleich wird.

Dass diese Stoffe Wuchsstoffe ähnlicher Natur sind, tritt am deutlichsten in Erscheinung, wenn ein Fruchtkörper um 90° gedreht wird und es zur Bildung eines neuen Fruchtkörpers an der unteren Randzone des Fruchtkörpers kommt und die Hyphen der aus der Lage gebrachten Röhren nur mehr eine Hutoberseite entwickeln können.

Ich beabsichtige, die begonnenen Versuche fortzusetzen und durch experimentelle Beweisführung die angeschnittenen Fragen zu klären.

Zusammenfassung.

Der Fruchtkörper von *Fomes marginatus* Pat. wächst, wenn aus ihm Keilstücke herausgeschnitten und gedreht eingesetzt oder mehrere Scheiben geschnitten und diese wieder in den verschiedensten Lagen aneinandergefügt werden, zusammen. Sobald die einzelnen Schnittflächen ihren Zusammenhang wieder gefunden haben, wächst der Pilz weiter und zeigt in allen Teilen geotrope Reaktion. Die Polarität der einzelnen Teilstücke konnte umgestimmt werden. Verwachsungen von Fruchtkörpern ungleicher Art konnte ich noch nicht erzielen.

Literaturverzeichnis.

Buller, Reginald, A. H. 1922: Researches on Fungi, II, p. 110.

De Jaczewski, A., 1910: Note sur le geotropisme et le phototropisme chez lez champignons. Bull. Soc. Myc. France, XXVI.

Goebel, K., 1928: Organographie der Pflanzen, I. Teil.

Guinier, Ph., et Maire, R., 1908: Sur l'orientation des receptacles des *Ungulina*, Bull. Soc. Myc. France, XXVI.

Holtermann, C., 1898: Mykologische Untersuchungen aus den Tropen, p. 115.

Lohwag, H., 1938: Mykolog. Stud. XIV. Zur Anatomie des Strangmycels von *Gyrophana lacrymans* (Wulf.) Pat. Ann. Mycol., XXXVI.

— 1941: Anatomie der Asco- und Basidiomycenten. Handbuch d. Pflanzenanatomie, VI, Abt. II, Teilb. 3, c.

Lohwag, K., 1938: Verwachsungsversuche an Fruchtkörpern von Polyporaceen. I., Biologia Generalis, XIV, p. 432—445.

— 1939: Verwachsungsversuche an Fruchtkörpern von Polyporaceen. II., Annal. Mycol., p. 169—180.

— 1940: Verwachsungsversuche an Fruchtkörpern von Polyporaceen. III., Annal. Mycol., p. 92—95.

Mangin, L., 1907: Note sur la croissance et l orientation des receptacles d'*Ungulina fomentaria*. Bull. Soc. Myc. France, XXIII.

Němec, B., 1925: Einiges über die Dorsiventralität der Fruchtkörper von Pilzen. Stud. Plant Physiol. Lab. Univ. Prague, III, p. 89—97.
— 1925: Einige Beobachtungen über die Regeneration bei *Collybia tuberosa*. Daselbst, III, p. 98—102.
Pieschel, Er., 1924: Über die Transpiration und Wasserversorgung der Hymenomyceten. (Ein Beitrag z. Biologie der Hutpilze.) Bot. Arch. VIII.
Schulzer von Müggenburg, St. 1878: Des allbelebenden Lichtes Einfluss auf die Pilzwelt. Flora, LXI.
Ulbrich, E., 1926: Bildungsabweichungen bei Hutpilzen. Berlin-Dahlem, Selbstverlag des botanischen Vereines der Provinz Brandenburg.

Taxonomic Notes on Asiatic Smuts. — I.

By Lee Ling (Washington).

The present notes aim at a revision of the Ustilaginales of Asia and adjacent Pacific Islands. While examining the collections of this group of fungi from that area in various herbaria, it became evident that a number of species had been described without adequate ground for their distinction from the old established ones and consequently have been placed in synonymy here. In other cases, incorrect identifications have resulted in the misunderstanding of the geographic distribution of certain species. Included here are also the collections which have been proved to be previously undescribed or to furnish new or noteworthy information

The writer is deeply indebted to J. A. Stevenson for granting him the facilities of the Mycological Collections, Bureau of Plant Industry, Beltsville, Maryland, where the work was carried out, for his valuable assistance, and for his critical review of the manuscript. He is also grateful to Miss Edith K. Cash for preparing the Latin diagnoses and a critical reading of the manuscript; to Prof. Roger Heim, Dr. R. E. Holttum, Dr. J. G. Horsfall, Dr. F. Petrak, Dr. D. P. Rogers, Dr. R. S. Vasudeva and Dr. W. Lawrence White, trough whom many of the specimens studied were made available; to J. R. Swallen for the identification of certain of the hosts.

Tilletia vittata (Berk.) Mundk., Trans. Brit. Myc. Soc. 24: 312. 1940. Syn.: *Tilletia panici* Mundk., Trans. Brit. Myc. Soc. 24: 317. 1940.

On *Oplismenus compositus* (L.) Beauv., Parasnath, Bihar, India, J. D. Hooker, type (NY) [1]); Calcutta, India, Jan. 1928, K. Bagchee, type of *T. panici* (ND).

---

[1]) Herbaria where the specimens are located are referred to according to the following abbreviations: BPI = Mycological Collections, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture; CONN = Connecticut Agricultural Experiment-Station, New Haven; FH = Farlow Herbarium, Harvard University; ND = Indian Agricultural Research Institute, New Delhi; NY = New York Botanical Garden; US = U. S. National Herbarium. Wherever the location is not given, the specimen is in the writer's personal collection.

The spores of this species are ornamented with very fine scales which measure 1—2 μ long and 0,5—0,8 μ wide at base. Similarly ornamented immature spores and smooth sterile cells of various sizes are intermixed with the spores.

Entyloma australe Speg., Anal. Soc. Cien. Argent. 10: 5. 1880.

On *Physalis* sp., En Thap, Tonkin, Indo-China, Apr. 1888, B. Balansa, Champignons du Tonkin No. 4 (FH).

Ustilago dehiscens Ling. sp. nov.

Soris in acheniis, embrya endosperma et cotyledones omnino destruentibus, externe a plantis sanis non distinguentibus, a pericarpiis nitidis nigris usque ad maturitatem circumdatis, cum pericarpia ad apices dehiscunt tum massa pulverulenta sporarum disseminatur; sporis plerumque subglobosis, saepe subangularibus, 8—11 $\rightleftharpoons$ 7,3—9 μ; episporio echinulato, purpureo; sporis immaturis in statibus variis evolutionis generaliter hyalinis, crasse tunicatis, asperatis vel glabris.

Sori in the achenes, completely destroying the embryos, endosperms and cotyledons, externally indistinguishable from the healthy ones, enclosed by shining blackish pericarps till maturity, when the pericarps dehisce at apexes permitting the dissemination of the dusty spore mass. Spores mostly somewhat angular, often subglobose, 8—11 $\rightleftharpoons$ 7,3—9 μ; epispores echinulate, purple; immature spores of different developmental stages present, usually hyaline, thick-walled, echinulate or smooth.

On *Polygonum amplexicaule* D. Don, Kashmir, alt. 10,000 ft., India, Aug. 23, 1921, R. R. Stewart 6758, type (BPI, NY).

Enclosed in the specimen in the New York Botanical Garden is a note by the late G. P. Clinton: "This species seems to have smaller spores than *Sphacelotheca hydropiperis* thus placing it near var. *borealis*. On the other hand it is difficult to find a sorus. The reason for this is the sori are produced within the seeds and are disclosed only as they split open at their apexes into the shining three valves. Thus there is or no evidence of a false membrane, apparently no columella, and few if any sterile cells. Look up further. Apparently no such smut reported on this specific host."

This species is interesting in that the presence of the fungus actually modifies the function of the pericarp. In *Polygonum*, as a rule, the pericarps of the healthy fruits are hardened and indehiscent at maturity. In the diseased fruits, the dehiscence of pericarp may forcibly eject the spores into air current, thus facilitating their dissemination.

Ustilago kusanoi Syd., Mém. Herb. Boiss. 4: 4. 1900.
Syn.: *Ustilago morobiana* Zundel, Mycologia 36: 402. 1944.

On *Miscanthus floridulus* (Labill) Warb., Boana, alt. 3,000 ft., Morobe, New Guinea, July 25, 1940, M. S. Clemens, type of *U. morobiana* (BPI).

Zundel states that *U. morobiana* differs from *U. kusanoi* in having a different type of sorus, with slightly larger and darker spores. After examining the type of the former, however, it becomes evident that the characters of the sorus are identical and the size and color of spores are well within the range of variability of *U. kusanoi.*

Ustilago polytocae-barbartae Mundk., Trans. Brit. Myc. Soc. 24: 314. 1940.

On *Polytoca macrophylla* Benth., Morobe, New Guinea, Oct. 10, 1939, M. S. Clemens 10759 (BPI).

Ustilago sporoboli-indici Ling, Myc. Papers I. M. I. 11: 7. 1945.

On *Sporobolus indicus* (L.) Br., Banguio, alt. 5,000 ft., Benguet Prov., Luzon, P. I., March 16, 1935, M. S. Clemens (BPI).

A speciem labelled *Ustilago schlechteri* P. Henn. (Myc. Herb. Dept. Agr. Un. S. Africa 11644), which Zundel (10) incorrectly cited as its type, agrees well with *U. sporoboli-indici,* but differs considerably from P. Hennings' description in spore size. Although these two species are possibly identical, it seems advisable to retain both until the type of *U. schlechteri* is examined. The Philippine collection has almost smooth spores, but is otherwise identical.

Sphacelotheca andropogonis-annulati (Bref.) Zundel, Mycologia 22: 132. 1930.

On *Andropogon caricosus* L., Hanoi, Tonkin, Indo-China, Nov. 1923, A. Pételot.

This collection was reported by Pételot (6) as *Sphacelotheca ischaemi* (Fckl.) Clint. on *Andropogon intermedius* R. Br.

Sphacelotheca hydropiperis (Schum.) D. By., Verg., Morph. Biol. Pilze 187. 1884.

On *Polygonum caespitosum* Bl. var. *longisetum* (De Bruyn) Steward, Lembang, Java, 1912, Backer 2463 (BPI).

This was reported by Ciferri (1) as *Ustilago punctata* Clint.

Sphacelotheca indehiscens Ling, sp. nov.

Soris in spiculis cylindricis, 5—8 mm. longis, 1—1,5 mm. latis, ex parte glumis tectis, soro quoque membrana falsa griseobrunnea 78—165 μ crassa tecto, hac membrana plerumque indehiscente, e stratibus decem vel pluribus cellularum sterilium firme cohaerentium compo-

sita; cellulis sterilibus subglobosis usque angularibus, hyalinis, 6—10.5 μ diam., tunica 1—1.5 μ crassa; columella inconspicua, singula, eramosa, soris multum breviore; sporis subglobosis, ellipsoideis vel subangularibus, guttulatis, 12.7—18 $\rightleftharpoons$ 11.2—13.5 μ, med. 14.1 $\rightleftharpoons$ 12.7 μ: episporio rubrobrunneo, semiopaco, subtiliter foveolato, circa 1 μ crasso.

Sori in the spikelets, cylindrical, 5—8 mm. long, 1—1.5 mm. wide, partially concealed by the glumes, each enclosed by a grayish brown false membrane 78—165 μ thick, composed of 10 or more layers of firmly united sterile cells, usually indehiscent; sterile cells subglobose to angular, hyaline, 6—10.5 μ diam., wall 1—1.5 μ thick; columella inconspicuous, single, unbranched, much shorter than the sori. Spores subglobose, ellipsoid to slightly angular, 12.7—18 $\rightleftharpoons$ 11.2—13.5 μ, averaging 14.1 $\rightleftharpoons$ 12.7 μ, guttulate; epispores deep reddish brown, semi-opaque, finely pitted under oil immersion, approximately 1 μ thick.

On *Themeda gigantea* (Cav.) Hack., M. Buysman, Lawang, Java, intercepted at Inspection House, Washington, DC., April 20, 1916, J. T. Rogers, type (BPI).

The indehiscent character of this fungus appears to prevent the dissemination of its spores by wind as commonly found in *Sphacelotheca*. Probably the spores escape only trough the disintegration of the false membrane after the smut galls have fallen on the ground.

Sphacelotheca ischaemicola Ling, sp. nov.

Soris in ovariis, attenuatis, primum glumis tectis, deinde paulo protrudentibus, 3—4 mm. longis, soro quoque primum membrana falsa brunnescenti cincto, eaque in cellulas hyalinas, subglobosas vel oblongas 7—16,5 $\rightleftharpoons$ 6—13,5 μ dehiscente; columella centrali, prominenti, simplici; sporis praecipue globosis vel subglobosis, 10,3—13,5 $\rightleftharpoons$ 9,4—12,7 μ; episporio rubro-brunneo, subopaco, distincte echinulato, 0,7 μ crasso.

Sori in the ovaries, tapering, concealed first by the glumes, then slightly protruding, 3—4 mm. long, each at first enclosed by a brownish false membrane which breaks up into hyaline sterile cells, subglobose to oblong, 7—16,5 $\rightleftharpoons$ 6—13,5 μ; columella central, prominent, simple. Spores chiefly globose to subglobose, 10,3—13,5 $\rightleftharpoons$ 9.4—12,7 μ; epispores deep reddish brown, subopaque, distinctly echinulate, 0,7 μ thick.

On *Ischaemum timorense* Kunth, Botanic Gardens, Singapore, Jan. 21. 1948, R. E. Holttum, type; on *Ischaemum digitatum* Brongn., Morobe, New Guinea, Jan. 23, 1939, M. S. Clemens 10265 (BPI).

This is an intensified form of *Spacelotheca tanglinensis* (Tracy & Earle) Zundel, from which it differs in having larger and darker spores, more distinct and coarser echinulations, and longer and more prominent columella.

Sphacelotheca ophiuri (P. Henn.) Ling, comb. nov.

Syn.: *Ustilago ophiuri* P. Henn., in O. Warburg's Monsunia 1: 1. 1899.
Ustilago flagellata Syd., Ann. Myc. 9: 144. 1911.
Sphacelotheca flagellata Zundel, Bothalia 3: 301. 1938.
Sphacelotheca ophiuri-monostachydis Tai apud Ling, Myc. Papers I. M. I. 11: 8. 1945.

On *Ophiurus exaltatus* (L.) Kuntze, Java, Feb. 1884, O. Warburg, type (CONN); on *Rottboellia exaltata* L. f., Rizal Prov., Luzon, P. I., Dec. 1909, E. D. Merrill 7068, type of *U. flagellata* (BPI); on *Ophiurus monostachys* J. S. Presl, Wenshan, Yunnan Prov., China, Aug. 11, 1938, T. H. Wang & S. T. Chao.

The type of this species has agglutinate, globose to oval spores measuring 10—14 μ in diameter, with smoky reddish brown, verruculose epispores. Groups of hyaline sterile cells decomposed from the false membrane are intermixed with the spores. It agrees well with *S. ophiuri-monostachydis* and several collections from the Philippine Islands known as *U. flagellata*. The only variation is that the type collection has spores with slightly less pronounced verruculation than the others and the Chinese collection has spores more irregular in shape. *Ophiurus* and *Rottboellia* are two very closely related genera.

Sphacelotheca penniseti-japonici (P. Henn.) S. Ito, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 14: 91. 1935.

Syn. *Ustilago penniseti* Rab. var. *tokinensis* Pat., Jour. de Bot. 4: 57. 1890.

On *Pennisetum alopecuroides* (L.) Spreng., Montagne des elephantes, Tonkin, Indo-China, Jan. 9, 1886, B. Balansa, type of *U. penniseti* var. *tonkinensis* (FH).

Pételot (6), based upon Patouillard's determination, reported *Ustilago penniseti* from Tonkin. According to his description of spore characters, it is apparently also *S. penniseti-japonici.*

Sphacelotheca polytriadis (Mass.) Ling, comb. nov.

Syn. *Ustilago polytriadis* Mass., Kew Bull. 1911: 224. 1911.

Sori in the ovaries, 1—2 mm. long, each first covered by a thin brown false membrane composed of hyaline thin-walled sterile cells, 7,5—16,5 $\fallingdotseq$ 6—10 μ; columella central, simple, delicate. Spores globose to oval, often more or less angular, 10,5—14,5 $\fallingdotseq$ 9,5—12,5 μ; epispores smooth, deep reddish brown, 1 μ or less thick.

On *Polytrias praemorsa* (Nees) Hack., Wack-Wack Country Club, Manila, Luzon, P. I., Sept. 10, 1945, C. T. Rogerson 611 (BPI).

Sphacelotheca pulverulenta (Cke. & Mass.) Ling, comb. nov.

Syn. *Cintractia pulverulenta* Cke. & Mass. apud Cke., Grevillea 18: 34 1889.

Ustilago (?) *pulverulenta* Cif., Ann. Myc. 26: 33. 1928.
Ustilago pulverulenta Boed., Bull. Jard. Bot. Buitenz. III. 13: 485. 1935.

On *Saccharum* sp., Nungklao, Khasi Hills, Assami, India, May 28, 1886, C. B. Clarke 44069, type (NY).

In spite of the agglutinate spore mass, the presence of a light brownish false membrane and a central simple collumella indicates that this species belongs to *Sphacelotheca*. The false membrane upon pressure breaks up into groups of sterile cells measuring 9,5—13,5 μ in diameter.

Sphacelotheca rhaphidis Ling, sp. nov.

Soris inflorescentias destruentibus, ellipsoideis, utrinque attenuatis, 1 cm longis vel minoribus, partim vaginis foliorum tectis; soro quoque membrana falsa brunnea subcrassa, maturitate dehiscenti, massam pulverulentam sporarum et fila pluria simplicia matricis ostendenti tecto; cellulis membranae sterilibus bene concretis, hyalinis, tenuiter tunicatis, anguste elongatis usque subglobosis, magnitudine variabilibus; sporis saepe in statu juvenili laxe aggregatis, globosis ovoideisve, 6,7—9 μ diam.; episporio flavo, glabro.

Sori destroying the inflorescence, narrowly ellipsoidal, tapering at both ends, 1 cm. or less long, partially concealed by the leaf sheaths, each enclosed by a brown, rather thick false membrane which ruptures later disclosing a dusty spore mass surrounding several simple strands of host tissue; sterile cells of the false membrane firmly united, hyaline, thin-walled, narrowly elongate to subglobose, variable in size. Spores often loosely united at an early stage, globose to oval, 6,7—9 μ diam.; epispores yellow brown, smooth.

On *Rhaphis aciculatus* Retz., Wack-Wack Country Club, Manila, Luzon, P. I., Sept. 10, 1945, C. T. Rogerson 662, type (BPI).

Sphacelotheca tanglinensis (Tracy & Earle) Zundel, Mycologia 36: 406. 1944.

Syn. *Ustilago arthraxonis* Pat., Jour. de Bot. 11: 346. 1897.

On *Ischaemum ciliare* Retz., Duy Thinh, Thanh Hoa, Tonkin, Indo-China, Feb. 26, 1892, R. P. Bon 9204 (FH); also Jan. 21, 1893, R. P. Bon 9844, cotype of *U. arthraxonis* (FH); on *Ischaemum aristatum* L. var. *gibbum* Hack., Caloocan, Rizal Prov., Luzon, P. I., Nov. 20, 1909, C. B. Robinson.

The host of *U. arthraxonis* was incorrectly determined as *Arthraxon*, which was probably the basis for Patouillard's description of it as a new species.

The Philippine collection was reported by Graff (2), based upon the determination of Bresadola, as *Ustilago tonkinensis* (P. Henn.) Sacc. The same binomial was used by Reinking (7) for the collec-

tions from Kwangtung, China on *Ischaemum ciliare* and *I. aristatum.* In Reinking's collection, now in the Mycological Collections, Bureau of Plant Industry, U. S. Department of Agriculture, the smut on *Ischaemum,* however, is represented by only one specimen which was identified and reported by Sydow (8) as *Ustilago tonglinensis.* It is assumed that this is the same collection what Reinking referred to as *U. tonkinensis* before it was identified by Sydow.

The application of the binomial *Ustilago tonkinensis* has been altogether a long perpetuated mistake. *Uredo tonkinensis* P. Henn. was described originally as a leaf rust on *Andropogon.* Hennings' (3) description follows:

"Maculis rufobrunneis, amphigenis, soris hypophyllis ellipticis vel elongatis, gregariis, diutius tectis, epidermidem longitudinaliter erumpentibus, rufobrunneis; uredosporis ovoideis subglobosis, ellipsoideis vel piriformibus, laete brunneis, minute verrucosis 20—28 ⇌ 16—26 μ; paraphysibus clavatis vel lagenariiformibus, hyalinis 45—60⇌15—25 μ. Hanoi: Auf Blättern von Andropogon sp."

In Saccardo's Sylloge Fungorum (11: 232) the name *Uredo tonkinensis* is inserted with the genus *Ustilago,* but only in the index of the same volume it is changed to *Ustilago tonkinensis.* It is very probably due to an unintentional error. Zundel (9) also gave a description of *Sphacelotheca tonkinensis* (P. Henn.) Zundel. Since he did not cite the specimens examined, it is difficult to know what he really referred to. In comparing Hennings' description with Zundel's, one would be at a loss to understand how a leaf fungus with paraphyses could ever be confused with an ovaricolous smut.

Cintractia axicola (Berk.) Cornu, Ann. Sci. Nat. Bot. VI. 15: 279. 1883.

On *Fimbristylis monostachya* (L.) Hassk., Wack-Wack Country Club, Manila, Luzon, P. I., Sept. 30, 1945, C. T. Rogerson 686 (BPI).

Cintractia disciformis Liro, Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 6: 6. 1935.

On *Carex haematostoma* Nees, Mt. Sawi, alt. 13,000 ft., Sonamarg, Kashmir, India, Aug. 19, 1922, R. R. Stewart 7356 (US).

This form is sufficiently distinct from *Cintractia caricis* (Pers.) Magn. to be considered as a separate species. It was described originally on *Carex hirtella* Drejer, a very close relative of *C. haematostoma.* It has spores very regular in size and shape, measuring 16—20 μ in length and appearing subglobose to broadly oval, but usually strongly compressed at both sides. The epispores are dark reddish brown, smooth and 1,2 μ thick.

Farysia butleri (Syd.) Syd., Ann. Myc. 17: 42. 1919.
Syn.: *Farysia caricis-filicinae* S. Ito, Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc. 14: 91. 1935.

On *Carex cruciata* Wahl., Thurya, Assam, India, May 16, 1905, E. J. Butler 349, type (CONN); Syndai, Assam, India, Jan. 1915, L. S. Money (BPI); on *Carex cruciata* Wahl. var. *agrocorpus* C. B. Clarke, between Tengyueh and Burmese border, en route to Sadon, Yunnan Prov., China, Nov. 1922, J. F. Rock 7275 (US); on *Carex* sp., Sichang, Sikang Prov., China, 1300—1500 m., 1914, H. Handel-Mazzetti 1089.

While examining the asiatic collections of *Farysia*, it was found that *F. butleri* differs in no way from *F. caricis-filicinae* commonly found in South China and that the hosts are the same. Dr. R. S. Vasudeva of the Indian Agricultural Research Institute kindly had the host of the type of the former indentified as *Carex cruciata*, thus confirming the writer's view. The type collection has strongly areolate spores with verrucae arranged regularly in striae. Another Indian collection by L. S. Money, however, has only slightly areolate spores, resembling those usually found in this species. The areolation of spores appears to be an effect of aging.

The Handel-Mazzetti collection was reported by Keissler (4) as *Ustilago flavo-nigrescens* Berk. & Cke. on *Carex baccans*. Both the fungus and the host were incorrectly named.

Farysia orientalis Ling, sp. nov.

Soris ovaria destruentibus, 3—12 mm. diam.; soro quoque e membrana crassa, brunnescenti prosenchymatica, postea dehiscenti et massam sporarum nigro-avellaneam et fasciculos conspicuos hypharum detegenti tecto; fasciculis hypharum numerosissimis et profusis, olivaceis, 7,5—20 μ crassis, ex hyphis pluribus tenuibus compositis; sporis quoad formam et magnitudinem variabilibus, globosis, ovalibus, ovoideis, pyriformibus vel lenticularibus, utrinque elongato-attenuatis, 4—6,7 μ in diam., vel 5—9,5 $\rightleftharpoons$ 4—8 μ, plerumque elongatis usque 17 μ, saepe globula centrali praeditis, interdum areolatis; episporio olivaceo-brunneo, striato, verrucoso.

Sori destroying the ovaries, 3—12 mm. diam., each covered by a thick, brownish fungous membrane of prosenchymatous tissue which later disintegrates revealing a "Chaetura Drab" to "Chaetura Black" (Ridgway) mass of spores and conspicuous fascicles of hyphae. Fascicles very abundant and profuse, olivaceous, 7,5—20 μ wide, composed of a number of fine hyphae. Spores variable in shape and size, globose, oval, ovoid, pyriform, or lenticular with elongated tapering ends, 4—6,7 μ diam., or 5—9,5 $\rightleftharpoons$ 4—8 μ, most elongated ones up to 17 μ,

frequently with an evident central globule, areolate in some cases; epispores olive brown, striate-verrucose.

On *Carex baccans* Nees, Ootacamund, India, Oct. 24, 1911, C. V. Pipers, type (BPI); West Hill, Kunming, Yunnan Prov., China, Dec. 1938, F. L. Tai & C. C. Cheo; Saw Chaung, Chin Hills, Burma, April 1939, F. G. Dickason 8557 A (BPI); Hakagala, Ceylon, May 1912, T. Petch (Syd., Fg. exot. exs. 237, sub *Ustilago endotricha* Berk.)

This species is characterized by the large size of the sori, profuse development of the hyphal fascicles and wide variation in spore size. The color of the mass of spores and fascicles is much deeper than that of *Farysia olivacea* (DC.) Syd.

Sorosporium chamaeraphis Syd. apud Syd. & Petr., Ann. Myc. 26: 431. 1928.

On *Pseudoraphis brunoniana* Griff., Wack-Wack Country Club, Manila, Luzon, P. I., Aug. 10, 1945, C. T. Rogerson 642 (BPI).

Sorosporium crypticum (Cke. & Mass.) Ling, comb. nov.

Syn.: *Cintractia cryptica* Cke. & Mass. apud. Cke., Grevillea 18: 34. 1889.
Ustilago (?) *cryptica* Cif.; Ann. Myc. 26: 33. 1928.

Sori in the ovaries, cylindrical, tapering, 3—6 mm. long, each first enclosed by a pallid false membrane composed of subglobose to rectangular sterile cells, 9—16,5 ⇌ 6—15 μ, later the membrane ruptures from the apex disclosing a granular black spore mass surrounding a central simple columella. Spore-balls rather permanent, almost opaque, 37—60 ⇌ 30—50 μ, many-spored. Spores subglobose to oval, mostly angular; outer spores dark reddish brown, semi-opaque, echinulate, echinulation more distinct on free surfaces, 13,5—20,5⇌9—15 μ, epispores approximately 2 μ thick; inner spores lighter colored to almost hyaline, slightly smaller in size, epispores thinner, smooth.

On *Eulalia argentea* Brongn. (= *Pollinia argentea* Trin.), Munepore, India, C. B. Clarke, type (NY).

Sorosporium eriachnes Thuem., Flora 61: 443. 1878.

On *Eriachne pallescens* R. Br., outskirts of Alaminos, Pangasinan Prov., Luzon, P. I., April 13, 1928, M. S. Clemens (BPI).

Sorosporium cynodontis Ling, sp. nov.

Soris inflorescentias totas involventibus, cylindricis, utrinque attenuatis, 0,6—2 cm. longis, 2—3 mm. latis, vaginis foliorum partim tectis; soro quoque membrana falsa, tenui, delicatula, griseo-alba, mox dehiscenti et massam sporarum subagglutinatam filaque pluria tenuia matricis detegenti cincto; cellulis sterilibus membranae falsae plerumque catenulatis, hyalinis, subglobosis vel oblongis, tenuiter tunicatis,

7,5—18,5 ⇌ 6—14 μ; glomerulis sporarum evanescentibus, subglobosis, ellipsoideis oblongisve, opacis, 40—78 ⇌ 30—52 μ; sporis globosis vel late ellipsoideis, saepe subangularibus, 10,5—16,5 ⇌ 9—13,5 μ; episporio rubro-brunneo, verrucoso, circa 1,5 μ crasso; sporis interioribus pallidioribus.

Sori involving the entire inflorescence, cylindrical, tapering at both ends, 0,6—2 cm. long, 2—3 mm. wide, partially concealed by the leaf sheaths, each covered by a thin, delicate, grayish white false membrane which disintegrates early revealing a dark, semi-agglutinate spore mass surrounding several fine strands of host tissue; sterile cells of the false membrane chiefly in chains, hyaline, subglobose to oblong, thin-walled, 7,5—18,5 ⇌ 6—14 μ. Spore-balls evanescent, subglobose, ellipsoid or oblong, opaque, 40—78 ⇌ 30—52 μ. Spores globose to broadly ellipsoid, often somewhat angular, 10,5—16,5 ⇌ 9—13,5 μ; epispores deep reeddish brown, verrucose, approximately 1,5 μ thick; inner spores lighter in color.

On *Cynodon dactylon* (L.) Pers., Station Maria, Bulacan Prov., Luzon, P. I., Nov. 1924, M. S. Clemens 4863, type (BPI).

Sorosporium flagellatum Syd. & Butl., Ann. Myc. 5: 489. 1907.
Syn.: *Ustilago burmanica* Syd. & Butl., Ann. Myc. 10: 250. 1912.

On *Ischaemum ? ciliare* Retz., Noesa Kambangan, Java, Feb. 1931, K. B. Boedijn 1126 (BPI); on *Ischaemum timorense* Kunth, Kya-in, near Moulmein, Burma, Jan. 9, 1908, E. J. Butler 1426, type of *U. burmanica* (BPI, CONN).

The collection from Java was reported by Ciferri (1) as *Ustilago rabenhorstiana* Kuehn. The spores of *U. burmanica* are verruculose, but not smooth as originally described. Its spore-balls are surrounded by mycelial strands which become gelatinized at maturity.

Sorosporium formosanum (Saw.) Saw., Dept. Agr. Gov't. Res. Inst. Formosa Rep. 35: 29. 1928.
Syn.: *Ustilago digitariae* Rab. f. *panici-repentis* Kuehn, Hedwigia 15: 5. 1876.
Ustilago amadelpha Syd. & Butl var. *glabriuscula* Cif., Nuovo Giorn. Bot. Ital. 40: 255. 1933.
Sorosporium yoshinagae Zundel, Mycologia 31: 589. 1939.

On *Panicum repens* L., Trino-mura, Tosa, Japan, Aug. 8, 1922, T. Yoshinaga, type of *S. yoshinagae* (BPI); Botanical Garden, Buitenzorg. Java, April 1931, type of *U. amadelpha* var. *glabriuscula* (BPI).

As pointed out in a previous publication (5), all the specimens examined on *Panicum repens* formerly known as *Ustilago digitariae* agree with *S. formosanum* and should be assigned to that species.

Recently an authentic specimen of the former (Rab., Klotzsch. Herb. viv. myc. 119, sub *Uredo digitariae* Rab.) was examined. It has spores entirely smooth, clear yellow brown and 6—8 μ in diameter. The spore mass is semi-agglutinate but does not form balls. This specimen is the type of *Uredo digitariae* Rab. or *Ustilago pallida* Koern., but not of *Uredo digitariae* Kunze; although those names are ordinarily considered synonymous.

Sorosporium papuae (Zundel) Ling, comb. nov.

Syn.: *Sphacelotheca papuae* Zundel, Mycologia 31: 588. 1939.

Sori in the ovaries. Spore-balls oblong, opaque, 52—110 ⇌ 37—70 μ. Spores globose to oval, 8.5—11.5 μ; epispores thin, reddish brown, finely but distinctly echinulate.

On *Saccharum arundinaceum* Retz., on Fly River, 30 miles below Everill Junction, Papua, British New Guinea, May 1936, L. J. Brass 6582, type (BPI).

Thecaphora aterrima Tul., Ann. Sci. Nat. Bot. III. 7: 110. 1847.

On *Carex* sp., Gundla, Lahul, Punjab, India, Oct. 24, 1936, Walter Koetz 10294 (BPI).

Tolyposporella linearis (Berk. & Br.) Ling, comb. nov.

Gymnosporium lineare Berk. & Br., Jour. Linn. Soc. Bot. 14: 90. 1875.

Coniosporium lineare Sacc., Syll. Fung. 4: 243. 1886.

Ustilago linearis Petch, Ann. Roy. Bot. Gard. Peradeniya 9: 167. 1924.

Sori on both sides of the leaves, forming short linear striae 2—7 mm. long, first covered by host tissue which ruptures later disclosing a black agglutinate spore mass. Spore-balls varying in shape and size, composed of many firmly agglutinated spores. Spores irregular in shape, smooth, thick-walled; outer spores deep smoky brown, polyhedral, usually 9—16 ⇌ 7.5—13.5 μ, the elongate ones up to 21 μ long, epispores up to 4 μ thick, with the thickening more pronounced at the angles; inner spores usually lighter in color, subglobose to polyhedral, chiefly 7—12 μ long.

On *Vetiveria zizanioides* (L.) Nash. (= *Andropogon muricatus* Retz.), Ceylon, March 1868, Thwaites 506, type.

Tolyposporella pachycarpa (Syd.) Ling, comb. nov.

Syn.: *Sorosporium pachycarpum* Syd. apud Syd. & Petr., Ann. Myc. 26: 431. 1928.

On *Manisuris rottboellioides* (R. Br.) Kuntze (= *Rottboellia ophiuroides* Benth.), Stotsenberg, Pampanga Prov., Luzon, P. I., Nov. 1923,

M. S. Clemens, type (BPI); Kajabit Mission, Morobe, New Guinea, Sept. 14, 1939, M. S. Clemens 10693 (BPI); also Sept. 18, 1939, Clemens (BPI), and Nov. 19, 1939, Clemens 10822G (BPI).

The agglutinate sori and their occurence in the leaves provide the ground for transferring this species from *Sorosporium* to *Tolyposporella*.

Literature Cited.

1. Ciferri, R. Ustilaginales esotici nuovi o rari. I. Nuovo Giorn. Bot. Ital. n. s. 40: 252—268. 1933
2. Graff, P. W. Philippine Basidiomycetes IV. Bull. Torrey Bot. Club 45: 451—469. 1918.
3. Hennings, P. Neue und interessante Pilze aus dem Königl. botanischen Museum in Berlin. III. Hedwigia 34: 10—13. 1895.
4. Keissler, K. von. Micromycetes, in H. Handel-Mazzetti's Symbolae Sinicae 2: 1—36. 1937.
5. Ling, Lee. A second contribution to the knowledge of the Ustilaginales of China. Mycologia 41. 1949 in press.
6. Pételot, A. Contribution a l'Etude des Champignons du Tonkin. Proc. 4th Pacif. Sci. Congr. Java, 1929. 4: 321—327. 1930.
7. Reinking, O. A. Diseases of economic plants in Southern China. Philipp. Agr. 8: 109—135. 1919.
8. Sydow, H. & P. Aufzählung einiger in den Provinzen Kwangtung und Kwangsi (Süd-China) gesammelter Pilze. Ann. Myc. 17: 140—143. 1919.
9. Zundel, G. L. I. Monographic studies on the Ustilaginales attacking *Andropogon*. Mycologia 22: 125—158. 1930.
10. — The Ustilaginales of South Africa. Bothalia 3: 283—330. 1938.

Iraniella nov. gen., eine neue Gattung der allantosporen Sphaeriaceen aus dem Iran.

Rechingeri iter Iranicum secundum — Nr. 1.

Von F. Petrak, (Wien).

Iraniella Petr. nov. gen.

Perithecia dense gregaria, globosa vel obovata, e mutua pressione saepe plus minusve applanata et irregularia, in sicco collabentia, primum omnino immersa, mox erumpentia, saepe fere omnino libera et quasi superficialia, minuscula, ostiolo minutissimo, papilliformi, poro minuto perforato praedita, stromati microparenchymatico, subhyalino adnata vel plus minusve immersa; pariete membranaceo pluristratoso, pseudoparenchymatico, atro-brunneo; asci fusoideo-clavati, subsessiles vel brevissime stipitati, 8-spori, tenuiter tunicati; sporae tenuissime cylindraceae plus minusve allantoideae, raro rectae, tenuissime triseptatae, non constrictae, hyalinae $19 \rightleftharpoons 4\ \mu$; metaphyses subnumerosae, filiformes, simplices, mox mucosae.

Perithezien in kleineren oder grösseren, meist schmal streifenförmigen, sehr dichten Herden wachsend, selten rundlich, meist in senkrechter Richtung etwas gestreckt, dann verkehrt eiförmig oder ellipsoidisch, durch gegenseitigen Druck oft abgeplattet und unregelmässig, sich unter der Oberfläche des Substrates entwickelnd, aber schon frühzeitig hervorbrechend, oft ganz frei werdend und scheinbar oberflächlich wachsend, in trockenem Zustande konkav eingesunken, mit sehr kleiner, papillenförmiger, kaum vorspringender, punktförmig durchbohrter Mündung, oft einem hyalinen oder subhyalinen, sehr kleinzelligen, von kleinen schwarzbraun verfärbten Substratresten durchsetzten, bald nur sehr schwach, bald ziemlich kräftig entwickelten, die zwischen den Gehäusen freibleibenden Zwischenräume ganz oder teilweise ausfüllenden Stromagewebe auf- und eingewachsen. Peritheziummembran häutig, aus mehreren Lagen von ziemlich kleinen, teils isodiametrischen, teils etwas gestreckten, ziemlich dickwandigen Zellen bestehend. Asci ziemlich zahlreich, keulig spindelig, fast sitzend oder sehr kurz und ziemlich dick gestielt, 8-sporig, dünn- und zartwandig. Sporen zylindrisch, beidendig breit abgerundet, kaum verjüngt, meist ungleichseitig oder schwach allantoid gekrümmt, seltener gerade, hyalin, mit 3 sehr zarten, oft nur schwer sichtbaren Querwänden $19 \rightleftharpoons 4\mu$; Metaphysen zahlreich, fädig, einfach, zartwandig, ziemlich frühzeitig verschleimend.

Iraniella Rechingeri Petr. nov. spec.

Perithecia greges minutos, plerumque anguste striiformes, 2—8 mm longos, 0,3—0,6 mm latos, confluendo etiam majores formantia, raro solitaria, plerumque dense vel densissime aggregata, globosa, ellipsoidea vel obovata, e mutua pressione saepe plus minusve applanata et irregularia, in sicco collabentia et quasi pezizaeformia, primum omnino immersa, mox erumpentia, postea saepe fere omnino libera et quasi superficialia, 90—250 μ diam., 150—230 μ alta, ostiolo minutissime papilliformi, non vel indistincte prominulo, poro minuto irregulariter angulato vel rotundato perforato praedita, stromati microparenchymatico subhyalino, cellulas matricis atro-brunneas corrugatasque includenti subhyalino adnata vel plus minusve immersa; pariete membranaceo, crassiusculo, pluristratoso, e cellulis nunc fere isodiametricis, nunc plus minusve elongatis, crassiuscule tunicatis, inferne pallide griseo- vel olivaceo-brunneolis, superne fere opace atro-olivaceis composito. Asci fusoideo-clavati, utrinque attenuati, antice rotundati, subsessiles vel brevissime et crassiuscule stipitati, 8-spori, tenuiter tunicati, 65—75 $\rightleftharpoons$ 7,5—9 μ; sporae plus minusve distichae, cylindraceae, utrinque obtusae, non vel vix attenuatae, plus minusve allantoideae, raro rectae, tenuissime 3-septatae, non constrictae, hyalinae, 15—23 $\rightleftharpoons$ 3—5 μ; metaphyses subnumerosae, filiformes, simplices, mox mucosae.

Die Perithezien entwickeln sich in den obersten Faserschichten des weisslichgrau verfärbten Holzes und bilden kleine, stets in den zarten Rillen nistende, ca. 2—6 mm, selten bis ca. 8 mm lange, 0,3—0.6 mm breite, streifenförmige, sehr dichte, oft parallel nebeneinander verlaufende, dann oft stark zusammenfliessende und dementsprechend breiter werdende, fast krustenförmige, schwarze Herden. Sie sind, wenn sie locker stehen, meist ziemlich regelmässig rundlich, kaum oder nur schwach niedergedrückt, bei dichterem Wachstum in senkrechter Richtung meist deutlich, oft ziemlich stark gestreckt, ellipsoidisch oder verkehrt eiförmig, durch gegenseitigen Druck oft stark abgeplattet, dann ziemlich unregelmässig, 90—180 μ selten bis 250 μ im Durchmesser, 150—220 μ hoch, in trockenem Zustand stark konkav eingesunken, und kleinen Apothezien eines Diskomyzeten nicht unähnlich. In der Mitte des Scheitels ist eine rundliche, ca. 10—15 μ grosse, sehr unscharf begrenzte Stelle der Membran heller gefärbt und oft undeutlich papillenförmig erhaben. In der Mitte dieser heller gefärbten Stelle öffnet sich das Gehäuse bei der Reife durch einen unregelmässig rundlich eckigen, ca. 6 μ weiten Porus. Peritheziummembran häutig, sehr verschieden, unten meist 12—20 μ, an den Seiten 10—15 μ, am Scheitel 15—30 μ dick, aus mehreren Lagen von teils rundlichen oder rundlich eckigen, 3—6 μ grossen, teils mehr oder weniger gestreckten, dann oft etwas gekrümmten, zuweilen auch fast mäandrisch aneinander gereihten, bis ca. 12 μ langen 2—5 μ breiten, ziemlich dickwandigen, in der unteren Hälfte oft

viel heller gefärbten, durchscheinend olivenbräunlichen, am Grunde zuweilen auch fast subhyalinen, am Scheitel stets dunkel, fast opak schwarzbraun gefärbten Zellen bestehend. Unmittelbar unter den Perithezien sind einzelne Zellen oder kleine Zellkomplexe des Substrates dunkel, oft fast schwarzbraun gefärbt, während die Zwischenräume durch ein sehr kleinzelliges, subhyalines oder sehr hell gelbbräunliches, meist nur stellenweise deutlich erkennbares Stromagewebe ausgefüllt werden, das aus rundlichen oder etwas gestreckten, verhältnismässig dickwandigen, ca. 2—4 μ grossen Zellen besteht. Die zwischen benachbarten Gehäusen freibleibenden Zwischenräume werden durch das von schwarzbraun verfärbten Substratresten durchsetzte Stromagewebe mehr oder weniger, oft vollständig ausgefüllt. Wenn es bis zum oberen Rande der Gehäuse hinaufreicht, geht es oben allmählich in das schwarzbraune Pseudoparenchym der Gehäusewand über, die dadurch am Rande des Scheitels bis auf ca. 70 μ verdickt werden kann. Grössere oder kleinere, der Oberfläche des Gehäusescheitels fest anhaftende, hyaline oder subhyaline, fast strukturlose oder undeutlich faserige, meist nicht über 5 μ dicke Substratreste beweisen, dass die Perithezien ursprünglich ganz im Substrat eingesenkt zur Entwicklung gelangen, aber schon sehr frühzeitig hervorbrechen und scheinbar oberflächlich wachsen. Aszi zahlreich, keulig spindelförmig, beidendig schwach aber deutlich und allmählich verjüngt, oben breit abgerundet, fast sitzend oder in einen kurzen, bis ca. 8 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, dünn- und ziemlich zartwandig, 8-sporig, 65—75 μ lang, 7,5—9 μ breit. Sporen mehr oder weniger zweireihig, zylindrisch, beidendig breit abgerundet, nicht oder nur undeutlich verjüngt, ungleichseitig oder schwach allantoid gekrümmt, selten fast gerade, mit 3 zarten, oft nur schwer sichtbaren Querwänden, nicht eingeschnürt, hyalin, mit homogenem, feinkörnigem, ziemlich stark lichtbrechendem Plasma, 15—23 μ lang, 3—5 μ breit. Metaphysen ziemlich zahlreich, einfach, fädig, sehr zartwandig, locker feinkörniges Plasma, seltener einzelne, sehr kleine, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, 2—2,5 μ dick, ziemlich bald verschleimend.

Auf entrindeten, dünneren Ästen. — Iran Prov. Shahrud-Bustam, Südhang des Shahwar-Gebirges bei Nekarman, 23. VII. 1948, leg. K. H. Rechinger.

Für diesen Pilz habe ich in der mir jetzt zur Verfügung stehenden Literatur eine passende Gattung nicht finden können. Habituell hat er eine grosse Ähnlichkeit mit *Nitschkia* und verwandten Gattungen, weicht davon aber im inneren Bau wesentlich ab. Die von Fitzpatrick in Mycologia XV. p. 26 (1923) aufgestellte, von ihm monographisch bearbeitete Unterfamilie der Nitschkieen umfasst nach dem genannten Autor die 6 Gattungen *Nitschkia, Calyculosphaeria, Tympanopsis, Thaxteria, Acanthonitschkea* und *Fracchiaea*. Die hierher gehörigen Pilze zeichnen sich dadurch aus, dass ihre, in dichten Herden oder

Rasen wachsenden Perithezien einem mehr oder weniger mächtig entwickelten, schwarzbraunen, ziemlich grosszellig pseudoparenchymatischen Basalstroma oder einem dichten, tiefschwarzen, hyphigen Subikulum oberflächlich aufsitzen. Dieses Basalstroma kann entweder vielen Perithezien gemeinsam sein oder sich in einzelne, mehr oder weniger zylindrische Säulen auflösen, die oben je ein, seltener 2—3 Perithezien tragen. Von den oben genannten Gattungen könnte nur *Thaxteria* mit dem hier beschriebenen Pilze verglichen werden, deren Typusart sich aber durch fast dreimal grössere, aussen kleinwarzig rauhe Perithezien und ziemlich dunkelbraun gefärbte Sporen unterscheidet. Von anderen Gattungen könnte höchstens noch *Thaxteriella* Petr. in Annal. Mycol. XXII, p. 63 (1924) in Betracht kommen. Die Typusart, *Th. corticola* Petr. ist ein rindenbewohnender Pilz, dessen Perithezien sich auf einem hyphigen, zahlreiche aufrechte, steife Borsten tragenden Subikulum entwickeln. Sie sitzen oft einem pseudoparenchymatischen, schwarzbraunen, ziemlich grosszelligen, sich in die Hyphen des Subikulums auflösenden Basalstroma auf, haben eine mehrschichtige, aus grossen ziemlich dünnwandigen, schwarzbraunen Zellen bestehende Peritheziummembran und ziemlich dick keulige, mit ziemlich stark verdickter Scheitelmembran versehene, derbwandige Aszi.

Mit Rücksicht auf den ganz abweichenden Bau des Stromas und der Peritheziummembran kann *Iraniella* aber trotz der grossen habituellen Ähnlichkeit nicht als ein Vertreter der Nitschkieen aufgefasst werden. Die genannten Merkmale weisen vielmehr darauf hin, dass der iranische Pilz den Calosphaerieen nahe stehen muss. Die meisten Gattungen dieser Gruppe zeichnen sich durch mehr oder weniger schnabelartig verlängerte Mündungen, manche auch noch durch die zu mehreren auf gemeinsamen Stielen sitzenden Aszi aus. Von den Gattungen der Calosphaerieen im Sinne Berlese's kommen für einen Vergleich mit *Iraniella* nur *Massalongiella* Speg. und *Bizzozeria* Sacc. in Betracht. Davon weicht *Massalongiella* durch die mit typischem kegelförmigem Ostiolum versehenen, nicht schüsselförmig einsinkenden Perithezien und einzellige Sporen, *Bizzozeria* auch noch durch die im Reifezustande hell gelbbräunlich gefärbten Sporen ab.

Die mir vorliegende Kollektion besteht aus mehreren, ca. 10 cm langen, entrindeten Aststückchen, die wahrscheinlich von einer Laubholzart herrühren. Der Pilz konnte nur auf einem dieser Stücke sehr spärlich, aber in prächtig entwickeltem Zustande gefunden werden. Trotz des sehr dürftigen Materiales glaubte ich ihn nicht übergehen zu dürfen, weil er sehr charakteristisch gebaut und nach der hier mitgeteilten ausführlichen Beschreibung wohl leicht wiederzuerkennen sein wird. Auf denselben Ästchen sind auch zahlreiche, oft in lockeren Herden wachsende Perithezien von *Rosellinia pulveracea* (Ehrh.) Fuck. vorhanden.

Botryocrea nov. gen., eine neue Nectrioideen-Gattung aus dem Iran.

Rechingeri iter Iranicum secundum — Nr. 2.

Von F. Petrak, (Wien).

Auf lebenden und abgestorbenen Stämmchen einer dornigen *Astragalus*-Art hat mein lieber Freund, Herr Dr. K. H. Rechinger, auf seiner letzten botanischen Forschungsreise nach dem Iran einen hochinteressanten Pilz gefunden, der schon von Höhnel in Annal. Naturhist. Mus. Wien XX. p. 368 (1905) auf Grund einer Kollektion Penther's und Zederbauer's vom Erdschias-Dagh in Anatolien als *Stagonopsis sclerotioides* v. Höhn. beschrieben worden ist. Der Pilz besitzt, wie schon v. Höhnel gefunden hat, habituell grosse Ähnlichkeit mit *Hypocrea rufa* oder einem kleinen Sklerotium. Nach der Ansicht des Autors weicht er zwar durch die Mündungslosigkeit der Gehäuse von *Stagonopsis* ab, soll aber im übrigen gut zu dieser Formgattung stimmen.

Die Gattung *Stagonopsis* Sacc. wurde von Saccardo in Syll. Fung. III. p. 621 (1884) wahrscheinlich theoretisch aufgestellt. Saccardo führt nur eine einzige Art *St. pallida* (Berk. et Curt.) Sacc. an, die ursprünglich als *Hendersonia pallida* Berk. et Curt. beschrieben worden war. Er hat den Pilz wahrscheinlich gar nicht gesehen und teilt von ihm nur eine sehr kurze Beschreibung mit, aus der hervorgeht, dass *St. pallida* zerstreute, eingewachsen hervorbrechende oder fast oberflächliche, wachsartig fleischige, hell fleischrötliche, kugelige Gehäuse und längliche oder spindelige, bogig gekrümmte, hyaline, mit 7—8 Querwänden versehene Sporen hat, deren Grösse nicht angegeben wird. Ob ein Ostiolum fehlt oder verhanden ist, wird nicht gesagt. Auf die Beschreibung der Gattung folgt dann noch die nachstehende Bemerkung: „Plures species adsunt ab auctoribus ut formae metageneticae *Nectriae* vel *Calonectriae* obiter descriptae." Später wurden, wie es scheint, nur noch vier Arten in diese Gattung gestellt, nämlich *St. phaseoli* Erikss. mit sehr kleinen, 60—80 μ grossen, ostiolierten Pykniden, *St. virens* Mout. auf Stengeln von *Angelica* und *Spiraea ulmaria* mit ca. 600 μ grossen, grünlich gefärbten Gehäusen, *St. peltigerae* Karst. mit 300—600 μ grossen, herdenweise und fast oberflächlich wachsenden, durch einen Porus geöffneten Pykniden und die oben genannte, von Höhnel beschriebene Art.

Schon aus der Beschreibung des Autors geht klar hervor, dass *Stagonopsis sclerotioides* von den bisher bekannt gewordenen vier *Stagonopsis*-Arten wesentlich verschieden sein muss. Die genaue Untersuchung des mir vorliegenden, zahlreichen Materials zeigte mir in der Tat, dass dieser Pilz eine stromatische Form ist, die in mehrfacher Hinsicht von der Beschreibung der bisher nur sehr mangelhaft bekannten Typusart der Gattung so sehr abweicht, dass sie als Typus einer neuen Gattung aufgefasst werden muss, die auf folgende Weise zu charakterisieren wäre:

Botryocrea Petr. nov. gen.

Stromata irregulariter et laxe dispersa, majuscula, ambitu orbicularia vel elliptica, saepe plus minusve irregularia, hypostromate verticaliter fibroso, subhyalino vel pallide flavo-brunneolo, apice plectenchymatico vel fere maeandrice celluloso, pellucide cinnabarino, mox erumpente matrici innata gelatinoso-carnosula; pycnidia in apice stromatis densissime botryoso-agreggata, majuscula, primum omnino clausa, postea irregulariter dehiscentia et late aperta; pariete gelatinoso-membranaceo, contextu pseudoparenchymatico, pellucide et amoene cinnabarino, intus hyalino; conidia numerosissima, mucoso-conglutinata, oblique fusoidea vel cymbiformia, pluriseptata, hyalina, $18 \rightleftharpoons 3{,}5\ \mu$; conidiophora filiformia, simplicia, hyalina.

Fruchtkörper unregelmässig und locker zerstreut, ziemlich gross, im Umrisse rundlich oder elliptisch, oft ziemlich unregelmässig, durch ein sehr kräftig entwickeltes, unten mehr oder weniger senkrecht faseriges, subhyalines oder sehr hell gelbbräunliches, oben schmutzig karmin- oder zinnoberrotes plektenchymatisch oder fast mäanderisch-zellig gebautes, frühzeitig hervorbrechendes Basalstroma von gelatinös-fleischiger Beschaffenheit dem Substrat tief eingewachsen, oben mit den sehr dicht ein- oder zweischichtig angeordneten, fast traubig gehäuften, grossen, völlig geschlossenen, bei der Reife ganz unregelmässig und oft sehr weit aufreissenden Pykniden besetzt. Pyknidenmembran gelatinös-fleischig, aus mehreren Lagen von aussen ziemlich dunkel zinnoberroten, innen allmählich heller gefärbten, schliesslich meist völlig hyalinen, dickwandigen Zellen bestehend. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, schief spindel- oder kahnförmig, beidendig verjüngt, stumpf oder ziemlich scharf zugespitzt, mit mehreren zarten, oft undeutlichen Querwänden, hyalin, $18 \rightleftharpoons 3{,}5\ \mu$; Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand sehr dicht überziehend, einfach, fädig, ziemlich kurz.

Ich lasse jetzt noch eine ausführlichere Beschreibung der Typusart folgen, von der mir ein zahlreiches, prächtig entwickeltes Material vorliegt.

Botryocrea sclerotioides (v. Höhn.) Petr. comb. nov.

Syn. *Stagonopsis sclerotioides* v. Höhn. in Annal. Naturhist. Mus. Wien XX. p. 368 (1905).

Fruchtkörper unregelmässig, weitläufig und locker zerstreut, oft ganz vereinzelt, selten zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammen oder in Längsreihen hintereinander stehend, aber nur selten gehäuft, dann oft etwas verwachsen, im Umrisse rundlich oder elliptisch, oft mehr oder weniger unregelmässig, grobwarzig-knollenförmig, ziemlich gross, ca. 1—3 mm im Durchmesser, in der Längsrichtung des Substrates oft etwas gestreckt, dann bis 5 mm lang, 1—2 mm breit, durch ein mächtiges, sich nach unten etwas verjüngendes, frühzeitig hervorbrechendes Basalstroma tief eingewachsen. Dieses besteht aus einem gelatinös-fleischigen, aussen oft von ganz verschrumpften Substratresten und kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen durchsetzten, unten senkrecht, aber nicht parallelfaserigen Gewebe von mässig dickwandigen, ziemlich entfernt septierten, etwas wellig gekrümmten oder fast geraden, hyalinen oder subhyalinen, in dickeren Schichten hell gelblich oder gelbbräunlich gefärbt erscheinenden, 3—5 μ, seltener bis ca. 6 μ dicken Hyphen. Am Scheitel des Stromas krümmen sich die Hyphen stark, verlaufen in verschiedenen Richtungen, werden etwas dickwandiger, färben sich mehr oder weniger rötlich und bilden ein dichtes, schmutzig karminrötliches oder zinnoberrotes Plektenchym mit dem die Basis der Pykniden fest verwachsen ist. Die kleinsten Stromata tragen zuweilen nur eine einzige, sehr grosse oder zwei bis drei kleinere Pykniden. Auf den grösseren Fruchtkörpern sitzen aber stets zahlreiche, traubig gehäufte Pykniden, die oft zwei übereinander liegende Schichten bilden. Sie sind rundlich, eiförmig oder ellipsoidisch, im unteren Teile durch gegenseitigen Druck oft etwas abgeplattet, dann ziemlich unregelmässig, die grössten durch schwach vorspringende Wandfalten meist etwas buchtig oder sehr unvollständig gekammert, sehr verschieden, meist ca. 300—1000 μ gross und völlig geschlossen. Bei der Reife reissen sie ganz unregelmässig lappig auf und sind zuletzt oft sehr weit geöffnet, wobei die schleimigen Konidienmassen in sehr hell fleisch- oder gelbrötlichen Ranken austreten. Pyknidenmembran gelatinös-fleischig, ca. 20—30 μ dick, aus mehreren Lagen von rundlich oder unregelmässig eckigen, ca. 5—8 μ, selten bis ca. 10 μ grossen, dickwandigen, aussen schmutzig karminrötlichen oder zinnoberrot gefärbten, innen völlig hyalinen, nur in dickeren Schichten hell gelblich gefärbt erscheinenden Zellen bestehend. Dort, wo die Gehäuse dem Stroma aufgewachsen sind, zeigt die Membran keine scharfe Grenze, weil sie ganz allmählich in das Gewebe des Basalstromas übergeht. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, schief spindel- oder schmal kahnförmig, beidendig stark verjüngt, stumpf oder ziemlich scharf zugespitzt, auf einer Seite schwach konkav, auf der anderen

mehr oder weniger schwach konvex, mit 3 zarten, oft sehr undeutlichen Querwänden, nicht eingeschnürt, mit homogenem, ziemlich feinkörnigem Plasma, selten mit einzelnen, sehr kleinen, punktförmigen Öltröpfchen, 15—22 μ lang, 3—4,5 μ breit. Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand sehr dicht überziehend, einfach, dick fädig, ca. 20—45 μ lang, 2—3 μ dick.

Auf dürren oder lebenden Ästchen und Stämmchen von *Astragalus* spec. Nr. 6466. — Iran: Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Nordhang des Ulodj, ca. 3000 m, 8. VIII. 1948. leg. K. H. Rechinger.

Dieser Pilz ist ein Parasit. Die Stämmchen scheinen ihm lange zu widerstehen, die von ihm befallenen Seitenäste werden aber in ihrer Entwicklung stark gehemmt, bleiben kurz und sterben bald ab.

Cyanopatella, eine neue Exzipulazeen-Gattung aus dem Iran.

Rechingeri iter Iranicum secundum — Nr. 3

Von F. Petrak, (Wien).

Cyanopatella Petr. nov. gen.

Pycnidia dispersa vel subgregaria, primum plus minusve, saepe omnino immersa, postea erumpentia, demum saepe fere omnino libera et quasi superficialia, minuscula, depresso-globosa vel ellipsoidea, superne appianata vel parum, interne plus minusve convexa, primum clausa, maturitate in apice dehiscentia et late, plerumque usque ad marginem aperta; pariete pseudoparenchymatico, atro-coeruleo, vel atro-olivaceo; conidia numerosissima, mucoso-conglutinata, oblongo-ovoidea vel oblongo-ellipsoidea, recta, raro inaequilatera vel curvula, interdum subirregularia, subhyalina vel pallidissime griseo-coerulescentia, $16{,}5 \rightleftharpoons 6\ \mu$; conidiophora brevissime conica, in basi tantum, ut videtur, evoluta.

Furchtgehäuse zerstreut oder in lockeren Herden, anfangs mehr oder weniger, oft vollständig eingewachsen, später hervorbrechend, zuletzt oft fast ganz frei werdend und scheinbar oberflächlich wachsend, ziemlich klein, meist stark niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, oben flach oder nur schwach, unten ziemlich stark konvex, in der Mitte der Basis oft noch mit einer buchtigen Ausstülpung versehen, anfangs völlig geschlossen, bei der Reife am Scheitel ganz zerfallend und sich weit, oft bis zum Rande schüsselförmig öffnend. Wand ziemlich dünn- und weichhäutig, pseudoparenchymatisch, blauschwarz oder dunkel olivenbraun, unten oft etwas heller gefärbt. Konidien massenhaft, einer zähen, fast hyalinen Schleimmasse eingebettet, länglich eiförmig oder ellipsoidisch, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, bisweilen ziemlich unregelmässig, ungefähr in der Mitte oder etwas oberhalb derselben septiert, einzeln, subhyalin oder sehr hell graubläulich, in Mengen hell tintenblau, $16{,}5 \rightleftharpoons 6\ \mu$, wahrscheinlich nur unten auf sehr zartwandigen, stumpf konidischen Trägerzellen entstehend.

Cyanopatella iranica Petr. nov. spec.

Pycnidia irregulariter et late dispersa vel subgregaria, nunc solitaria, nunc complura plus minusve aggregata vel seriatim disposita, tunc interdum connata sed rarissime confluentia, primum innata, postea

erumpentia, interdum fere libera et quasi superficialia, depresso-globosa vel ellipsoidea, primum clausa, maturitate in apice omnino dehiscentia et late, saepe usque ad marginem aperta, quasi pizizaeformia, 100—250 μ diam., vel usque ad 300 μ longa, 100—250 μ lata; pariete membranaceo, pseudoparenchymatico 12—25 μ crasso, e stratis 2—3 cellularum irregulariter vel rotundato-angulatarum, pellucide atro- coerulearum vel atro-olivacearum, ca. 5—10 μ diam., metientium composito; conidia mucoso-conglutinata, oblongo-ovata vel oblongo-ellipsoidea, utrinque late rotundata, non vel postice tantum lenissime attenuata, recta, raro inaequilatera vel curvula, interdum subirregularia, circa medium vel parum supra medium septata, non constricta, subhyalina vel pallidissime griseo-coerulescentia, in massa amoene griseo-coerulea 10—18 $\rightleftharpoons$ 5—7,5 μ, episporio sat bene conspicuo, fere 0,5 μ crasso; conidiophora, ut videtur, in parte parietis basalis tantum superficiem strati interioris obtegentia, obtuse conica, 3—5 $\rightleftharpoons$ 2,5—3 μ.

Fruchtgehäuse meist in weisslichgrau verfärbten Stellen des Holzes weitläufig, ziemlich unregelmässig und dicht zerstreut oder in lockeren Herden wachsend, teils einzeln, teils zu mehreren in kleinen, ganz unregelmässigen Gruppen dicht gehäuft beisammen oder in kurzen Längsreihen hintereinander stehend, dann oft etwas verwachsen, aber nur selten zusammenfliessend, sich meist in den durch die Verwitterung entstehenden, zarten Rillen entwickelnd, anfangs meist vollständig eingewachsen, bald stark hervorbrechend, zuletzt oft fast ganz frei und scheinbar oberflächlich werdend, im Umrisse rundlich, in der Längsrichtung des Substrates stark gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, oft etwas unregelmässig, oben ziemlich flach oder nur schwach konvex, zuerst völlig geschlossen, bei der Reife am Scheitel ganz zerfallend und sich meist bis zum Rande weit schüsselförmig öffnend, unten meist stark konvex, in der Mitte der Basis oft noch mit einer oben ca. 50—80 μ weiten, sich unten verjüngenden buchtigen Ausstülpung versehen, ca. 100—250 μ im Durchmesser oder bis ca. 300 μ lang, 100—250 μ breit. Die 12—15 μ, unten bis ca. 25 μ dicke, weichhäutige Wand besteht meist nur aus 2—3 Lagen von rundlich oder ganz unregelmässig eckigen, ziemlich dickwandigen, nicht zusammengepressten, oben und an den Seiten ziemlich dunkel blauschwarz oder dunkel olivenbraun, am Grunde oft heller gefärbten, hier blaugrauen oder fast subhyalinen, 5—8 μ, seltener bis ca. 10 μ grossen Zellen. Konidien massenhaft, einer zähen, subhyalinen, sich im Wasser nur langsam auflösenden Schleimmasse eingebettet, länglich ellipsoidisch oder länglich eiförmig, beidendig breit abgerundet, nicht oder nur unten schwach verjüngt, gerade, seltener ungleichseitig oder schwach gekrümmt, bisweilen auch ziemlich unregelmässig, ungefähr in der Mitte oder etwas oberhalb derselben mit einer Querwand, nicht oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, subhyalin oder hell graubräunlich, in Mengen hell tinten-

blau, ohne erkennbaren Inhalt oder mit homogenem, sehr feinkörnigem Plasma und deutlich sichtbarem, ca. 0,5 μ dickem Epispor, 10—15 μ, seltener bis 18 μ lang, 5—7,5 μ breit, wahrscheinlich nur unten auf stumpf konischen, sehr zartwandigen, ca. 3—5 μ langen, unten 2,5—3 μ breiten, bald ganz verschrumpfenden und verschleimenden Trägerzellen entstehend.

Auf entrindeten Ästen von *Zygophyllum* spec. — Iran: Prov. Belutschistan; zwischen Zahedan und Khash, 20. V. 1948, leg. K. H. Rechinger.

Unter den Exzipulazeen scheint bisher noch keine phaeodidyme Gattung bekannt geworden zu sein. *Cyanopatella* nimmt daher vorläufig eine ziemlich isolierte Stellung ein und könnte, weil die Konidien einzeln subhyalin oder nur sehr hell graubläulich gefärbt sind, nur mit den hyalodidymen Exzipulazeen-Gattungen verglichen werden. Von diesen weicht *Cystotricha* schon durch die kräftig entwickelten, reich verzweigten Konidienträger von *Cyanopatella* gänzlich ab. Die von Clements und Shear in den Genera of Fungi p. 185 (1931) als hyalodidyme Patellinee eingereihte Gattung *Diplozythiella* Died. ist nach der Beschreibung und Abbildung in Annal. Mycol. XIV, p. 215 fig. 4 (1916) eine Nectrioidee, die vom Autor selbst als solche aufgefasst und mit anderen Nectrioideen-Gattungen verglichen wird. *Fioriella* Sacc. et D. Sacc., von den Autoren ursprünglich als eine hyalodidyme Leptostromazee aufgefasst, wurde von Clements und Shear auch als hyalodidyme Patellinee eingereiht. Die von mir nachgeprüfte Typusart. *F. vallumbrosana* Sacc. et D. Sacc. ist aber nur die auf Blattstielen wachsende Form von *Septomyxa Tulasnei* Sacc. und *Fioriella* ein Synonym von *Septomyxa* Tul. *Siropatella* v. Höhn. unterscheidet sich von *Cyanopatella* durch die in Ketten entstehenden, *Myriellina* v. Höhn. durch die pleurogen auf verzweigten Trägern gebildeten Konidien. *Cyanopatella* ist daher auch ohne Rücksicht auf die sehr charakteristisch, freilich nur sehr hell gefärbten Konidien von allen bisher bekannten hyalodidymen Exzipulazeen-Gattungen wesentlich verschieden.

Endoplacodium nov. gen., eine neue Leptostromaceengattung aus dem Iran.

Rechingeri iter iranicum secundum. — IV.

Von F. Petrak (Wien).

Endoplacodium Petr. nov. gen.

Stromata laxe vel dense dispersa, tenuiter crustuliformia, in epidermide evoluta, ambitu orbicularia vel elliptica, saepe late striiformia vel omnino irregularia; strato basali indistincte et minute celluloso, subhyalino vel pallidissime griseo-brunneolo; strato tegente tenuiter membranaceo, pseudoparenchymatico, atro-brunneo, primum omnino clauso, maturitate probabiliter irregulariter disrumpente; conidia bacillari-cylindracea, continua, hyalina; conidiophora totam strati basalis superficiem interiorem obtegentia, densissime stipata, partim simplicia, bacillari-cylindracea vel subulato-bacillaria, partim verticillatim ramosa, sero mucusa.

Stromata locker oder dicht zerstreut, dünn krustenförmig, der Epidermis und den subepidermalen Faserschichten der Rinde eingewachsen, im Umriss rundlich, elliptisch oder kurz und ziemlich breit streifenförmig, oft sehr unregelmässig, mit flacher, undeutlich kleinzelliger, subhyliner oder sehr hell graubräunlich gefärbter, mit zahlreichen Substratresten stark durchsetzter Basalschicht und einzellschichtiger, völlig geschlossener, bei der Reife wahrscheinlich ganz unregelmässig und ziemlich grossschollig zerfallender, pseudoparenchymatischer, durchscheinend schwarzbrauner, oben mit der Epidermisaussenwand verwachsener Deckschicht. Konidien stäbchenförmig-zylindrisch, beidendig breit abgerundet, ganz gerade, hyalin, einzellig, 6⇌2 μ. Konidienträger nur unten, sehr dicht stehend, stäbchenförmig zylindrisch, teils einfach, teils mit 2—3 wirtelig angeordneten, kurzen Ästen versehen.

Endoplacodium nigrescens Petr. nov. spec.

Stromata irregulariter laxe vel dense dispersa, solitaria vel complura aggregata, tunc plus minusve confluentia, tenuiter crustuliformia, in epidermide innata, ambitu orbicularia vel elliptica, saepe late striiformia vel omnino iregularia 0,3—1 mm diam. vel 0,2—1,5 mm longa, 0,2—1 mm lata, 60—90 μ crassa; strato basali matrici innato, indistincte microparenchymatico, reliquiis substrati corrugatis, obscure olivaceo-

coloratis penetrato, subhyalino vel pallidissime griseo-brunneolo; strato tegente membranaceo, pseudoparenchymatico, atro-brunneo, primum omnino clauso, maturitate verisimiliter irregulariter disrumpente; conidia bacillaria-cylindracea, utrinque late rotundata, recta, rarissime inaequilatera vel curvata, continua, hyalina, 5—8 ⇌ 1,5—2,5 μ; conidiophora 8—18 μ longa, 2—3 μ lata.

Stromata mehr oder weniger weitläufig, locker oder dicht zerstreut, selten einzeln, meist zu mehreren dicht beisammen oder hintereinander stehend und mehr oder weniger zusammenfliessend, dann bis ca. 1 cm lange, streifenförmige oder ganz unregelmässige, schwärzliche oder grauschwarze, ziemlich unscharf begrenzte Krusten bildend, einzeln rundlich oder elliptisch im Umriss, sich in der Epidermis entwickelnd, ca. 0,3—1 mm im Durchmesser oder 0,5—1,5 mm lang, 0,2—1 mm breit, 60—90 μ dick. Basalschicht 12—20 μ, seltener bis 25 μ dick, der Epidermisinnenwand und den subepidermalen Faserschichten der Rinde eingewachsen, aus einem faserig kleinzelligen Gewebe von rundlich eckigen, dünnwandigen, meist sehr undeutlichen, ca. 2,5—4 μ grossen, subhyalinen, in dickeren Schichten sehr hell graubräunlich gefärbten Zellen bestehend und von ganz verschrumpften, stark gebräunten Substratresten durchsetzt. Die sich mit der Basis unter einem ziemlich spitzen Winkel vereinigende, dünnhäutige Deckschicht ist sehr schwach und flach konvex vorgewölbt, ca. 5—7 μ dick, oben mit der Epidermisaussenwand ziemlich fest verwachsen und besteht wohl immer nur aus einer Lage von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, verhältnismässig dickwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, oft nur stellenweise deutlich erkennbaren, 3—6 μ, vereinzelt bis ca. 9 μ grossen Zellen. Sie ist völlig geschlossen und dürfte bei der Reife wahrscheinlich ganz unregelmässig und ziemlich grosschollig auseinanderfallen. Aussen sind die Stromata von einer ca. 18—25 μ dicken, flügelartig herumlaufenden, sehr verschieden breiten, der Hauptsache nach aus den verschrumpften schwarzbraun verfärbten Zellen der Epidermis und der subepidermalen Rindenschicht bestehenden sterilen Kruste umgeben, durch welche die bei dichtem Wachstum nahe beisammen oder hintereinander stehenden Stromata miteinander verbunden werden. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, stäbchenförmig-zylindrisch, beidendig breit abgerundet, nicht verjüngt, gerade, sehr selten ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, einzellig, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit sehr feinkörnigem Plasma, bisweilen mit 1—2 sehr kleinen, punktförmigen, mehr oder weniger polständigen Öltröpfchen, 5—7 μ, selten bis 8 μ lang, 1,5—2,5 μ breit. Konidienträger nur unten, die ganze Innenfläche der Basalschicht sehr dicht überziehend, teils kurz zylindrisch stäbchenförmig, ca. 4—6 μ lang, 2—3 μ breit, an der Spitze 2—3 ungefähr 7—10 μ lange, 1,5—2,5 μ breite, divergierende, stäbchenförmige, nach oben oft etwas verjüngte,

dann mehr oder weniger pfriemliche Äste tragend oder einfach, stäbchenförmig, dann 8—15 μ, selten bis ca. 18 μ lang, die Konidien akrogen, wiederholt und in rascher Folge erzeugend.

Auf abgestorbenen Rhachisdornen von *Astragalus* spec.; auf dürren Stengeln von *Scrophularia* spec. — Iran; Prov. Shahrud-Bustam: Hochregion des Shahwar-Gebirges, ca. 3500 m, 25. VI. 1948 leg. K. H. Rechinger.

Der Pilz unterscheidet sich von *Leptothyrium* Kze. et Schm., *Leptostroma* Fr. und den damit verwandten Gattungen *Leptothyrina* v. Höhn., *Rhabdothyrina* v. Höhn. und *Rhabdothyriella* v. Höhn. durch die der Epidermis und subepiderminalen Faserschicht der Rinde eingewachsenen, sich nicht subkutikulär entwickelnden Stromata, durch die pseudoparenchymatisch, nicht mäandrisch zellig oder radiär gebaute Deckschicht und durch die zum Teil wirtelig ästigen Konidienträger; von *Melasmia* Lév. durch das intraepidermale Wachstum und den Mangel eines gut entwickelten, mehr oder weniger tief eingewachsenen Basalstromas.

Puccinia Pančićiae nov. spec., eine neue Uredineenspecies der Balkanflora.

Von R. Picbauer (Brno, Č.S.R.).

Im Jahre 1937 hat mir Herr V. Lindtner in Belgrad eine *Puccinia* auf *Pančićia serbica* zur Beurteilung gesendet, die ich schon damals als neue Art erkannt und als *Puccinia Pančićii* bezeichnet habe, deren Publikation aber zunächst unterblieb. In den Kriegsjahren musste ich mein Herbarium dreimal verlagern. Dabei wurden manche Sachen verlegt und sind zunächst ganz unauffindbar geworden. Auch das Material der oben genannten *Puccinia* konnte lange nicht gefunden werden. Dies war erst kürzlich der Fall, so dass ich erst jetzt imstande bin, von dieser neuen, schönen Art, die der Verwandtschaft von *Puccinia aegopodii* angehört, eine Beschreibung mitzuteilen:

Puccinia Pančićiae Picb. nov. spec.

Soris teleutosporiferis amphigenis, rarius petiolicolis, maculis orbicularibus vel irregularibus, pallide brunneolis insidentibus et saepe nervos foliorum sequentibus, in greges rotundatos vel irregulares confertis, primum epidermide tectis, postea epidermide rupta pulverulentis, obscure brunneis.

Teleutosporis plus minusve obovatis, brunneolo-luteis, medio leniter constrictis, 30—35 μ longis, 19—20 μ latis, rarius usque 35 μ longis et 16 μ latis, loculis fere aequilongis, loculo superiore plerumque latiore apiceque rotundato vel plus minusve protracto, interdum papillula humili ca. 1,5 μ alta praedito, loculo inferiore basim versus saepe leniter attenuato; pedicello hyalino, brevi, deciduo.

Habitat ad folia viva *Pančićiae serbicae* Vis. Ad. Rosi Rimnic (Kabaš Radica Korab), Macedoniae, ca. 1700 m s. m. leg. V. Lindtner 16. VII. 1935.

Die RUSSULACEEN.

Bestimmungstabelle für die mitteleuropäischen Russula- und Lactarius-Arten.

Von † J. Schaeffer, W. Neuhoff (Rollingen) und W. G. Herter (Montevideo).

Die Russulaceen (Russulariés Roze 1876, *Russuleae* Schroeter 1889, *Russulaceae* Herter 1928, Maire, Heim 1933—37) oder Lactariaceen (*Lactariaceae* Gäumann 1926) sind eine gut charakterisierte Familie der *Agaricales*, die sich durch folgende Merkmale auszeichnet:

Fruchtkörper meist regelässig schirmförmig, mit zylindrischem, seltener exzentrischem Stiel und rundlichem Hut. Konsistenz fleischig, locker, zerbrechlich. Sporenstaub weiss bis gelb. Ziemlich grosse bis sehr grosse, meist im Walde auf dem Boden wachsende Pilze. Anatomisch ist die Familie durch das Vorhandensein von zweierlei Gewebsarten ausgezeichnet, die von rosettenbildenden, beziehungsweise langgestreckten Hyphen gebildet werden. Basidien dicht stehend, mit 2 oder 4 kugeligen, eiförmigen oder breit ellipsoidischen Sporen, deren Membran mit feinen Stacheln und unregelmässigen Verzierungen versehen sind.

Man unterscheidet zwei Gattungen:

Russula (Persoon 1797). Lamellen meist alle gleich lang, kaum herablaufend, ziemlich dick, starr, zerbrechlich, mit scharfer Schneide, ohne Schleier. Milchsaft nicht vorhanden.

Lactarius Fries 1836. Lamellen von verschiedener Länge, längere und kürzere in regelmässiger Weise wechselnd, meist dünn und geschmeidig, oft herablaufend, Schneide meist mit zylindrischen, zugespitzten Zystiden besetzt. Milchsaft vorhanden.

Die *Russula-* und *Lactarius-Arten* sind mit wenigen Ausnahmen wertvolle, weit verbreitete, oft in grossen Mengen vorkommende Speisepilze und beanspruchen schon aus diesem Grunde ein höheres Interesse. Es ist zwar eine umfangreiche Spezialliteratur vorhanden, über die Gattung *Russula* gibt es sogar zwei Monographien, deren Benützung für Bestimmungszwecke aber für die meisten Pilzfreunde zunächst mit nicht unerheblichen Schwierigkeiten verbunden ist, ganz davon abgesehen, dass sie vergriffen und im Buchhandel nicht mehr zu haben sind. Die hier zur Veröffentlichung gelangenden Bestimmungstabellen für *Russula* von Schaeffer und für *Lactarius* von Neuhoff sind während des Krieges als Heft 5 und 6 einer von mir herausgegebenen Schriftenreihe

über Pilze erschienen. Ich habe sie jetzt noch einmal durchgearbeitet und zu einem einheitlichen Ganzen zusammengefasst, ohne die Auffassungen und Forschungsergebnisse der genannten Autoren zu verändern, wobei ich die 140 Arten unter möglichst weitgehender Berücksichtigung ihrer Verwandtschaft in einen analytischen Schlüssel untergebracht und ihre Nomenklatur nach den gültigen Prioritätsregeln revidiert habe.

Diese Bestimmungstabelle ist zwar in erster Linie für den Anfänger bestimmt, ich hoffe aber, dass sie auch jenen Mykologen, die mit der Materie gut vertraut sind, zur raschen, vorläufigen Orientierung über kritische Funde nicht unwillkommen sein dürfte. Zur Erleichterung einer raschen, sicheren Bestimmung werden bei allen Arten, soweit überhaupt vorhanden, aus den Abbildungswerken über Pilze die besten Abbildungen zitiert, durch deren Vergleich man jede, nach dem vorliegenden Texte ermittelte Bestimmung auf Grund der zitierten Bilder gründlich nachprüfen kann.

Zuletzt sei noch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich mit Hilfe dieser Bestimmungstabelle allein nicht jeder einzelne Fund sicher bestimmen lassen wird. Obwohl die Veränderlichkeit der einzelnen Arten möglichst weitgehend berücksichtigt wurde, wird man immer wieder Formen antreffen, deren sichere Identifizierung nicht ohne gründlichere Kenntnis der Variabilität der betreffenden Arten möglich sein wird. Es empfiehlt sich sehr, nie einzelne Exemplare bestimmen zu wollen. Nur wenn man eine Reihe verschiedener Entwicklungsstadien und mehrere, im Zustande der Sporenreife befindliche Exemplare vor sich hat, wird man die betreffende Art mit grösserer Sicherheit identifizieren können. Gewisse, zweifelhaft bleibende Fälle werden sich zuweilen aber nur durch ein genaues Studium der einschlägigen Literatur oder durch mikroskopische Untersuchungen klären lassen.

W. Herter.

Abkürzungen.

Grösse:

Gr. 1 Sehr klein, 1—5 cm
Gr. 2 Klein, 4—7 cm
Gr. 3 Mittelgross, 4—12 cm
Gr. 4 Gross, 5—12—18 cm
Gr. 5 Sehr gross, 12—25—30 cm

Verbreitung:

V. 1 Sehr selten
V. 2 Selten
V. 3 Zerstreut
V. 4 Häufig
V. 5 Gemein

Speisewert:

!!! Sehr gut
!! gut
! mittelmässig
0 ungeniessbar
† Schwach giftig
? unbekannt
× Nach entsprechender Behandlung (Wässern und Abbrühen) essbar, minderwertig.

Reagentien:

SV. Sulfovanillin: 1 g Vanillin in 8 g reiner Schwefelsäure gelöst zu 3 g Wasser gegossen.

$FeSO_4$: Eisensulfat: 1 g Eisenvitriol in 10 g Wasser gelöst.

Tafelwerke:

Bres.: Bresadola, Iconographia Mycologica.
BSM.: Bulletin de la Société mycologique de France.
Cke.: Cooke, Illustrations of British Fungi.
Gramb.: Gramberg, Pilze der Heimat.
Kl.: Klein, Gift- und Speisepilze.
KN.: Knauth-Neuhoff, Die Pilze Mitteleuropas Band II a *Lactarius*
KM.: Konrad et Maublanc, Icones selectae Fungorum.
L.: Lange, Flora agaricina Danica.
M.: Michael, Führer für Pilzfreunde, 1924—26.
MS.: Michael-Schulz, Führer für Pilzfreunde, Neubearbeitung von Schulz.
R.: Ricken, Die Blätterpilze.

1. Russula.

Bei der Bestimmung der Täublinge ist es ausserordentlich wichtig, die Farbe des Sporenstaubes zu bestimmen. Man lässt diesen auf weisses Papier fallen oder prüft ihn auf den reifen Lamellen, am besten mit einer Lupe. Die Feinheiten im Baue der Sporenoberfläche werden in einer Lösung von 0,5 g Jod, 0,5 g Jodkali und 20 g Chloralhydrat in 20 g Wasser, die Zystiden in Sulfovanillin gut sichtbar.

1 a. Nicht lebhaft gefärbte, grosse, ziemlich harte, dickfleischige Arten mit mehrreihigen, herablaufenden Lamellen 2
1 b. Lebhaft gefärbte, bunte Arten 7
2 a. Nicht schwärzend, oft tränend, am Schnitt Saft ausscheidend. Hut weiss bis leicht bräunlich, glanzlos, oft mit Fremdkörpern (Nadeln, Blattresten) verfilzt, an *Lactarius vellereus* erinnernd. Rand in der Jugend stark eingerollt 3
2 b. Erst weiss, dann schwärzend, schliesslich mehr oder weniger faulig riechend, Sporenstaub weiss 4
3 a. Meist sehr gross. Lamellen blass, oft ebenso wie die Stielspitze bläulich. Geschmack mehr oder weniger scharf. Geruch beim Reiben der Lamellen formalinähnlich, zuletzt heringsartig. Sporenstaub weiss. Sporen grösser als 10 μ derb stachelig — V. 4; Gr. 5; !! — 1. **Russula delica** Fr. — Cke. 1068; MS 226.
3 b. Lamellen und Sporenstaub buttergelb. Geschmack mild, schwach bitterlich, Geruch lange fast würzig. Sporen kleiner als 10 μ, warzig — V. 2; Gr. 4; ? — 2. **Russula pseudodelica** Lge.
4 a. Fleisch auf der Schnittfläche rötend 5
4 b. Fleisch nicht oder nur sehr schwach rötend 6
5 a. Lamellen dick und starr, 2—5 mm voneinander entfernt. Hut meist sehr gross, trocken. Fleisch stark rötend, fast mild. — V. 5; Gr. 5; !! — 3. **Russula nigricans** (Bull.) Fr. — Cke. 1015, Gramb. 27; MS. 224; Kl. 40.

5 b. Lamellen dünner, gedrängt, Hut kleiner. Fleisch zuerst rötend, mehr oder weniger scharf. Besonders im Nadelwald auf Kalk. — V. 4; Gr. 3. ? — 4. **Russula densifolia** (Secr.) Gill. — Cke. 1017; wie M. 225; KM. 342; L. 179 C.

6 a. Sofort schwarz anlaufend. Hut verbogen und unregelmässig. Geschmack bitter bis scharf, auf der Zunge kühlend. — V. 2; Gr. 4; ? **Russula albonigra** (Kromb.) Fr. Syn. *R. adusta* auct. Gall. — Cke. 1016; L. 179 A; KM. 343.

6 b. Sehr schwach rötlich anlaufend, im Alter langsam rauchbraun werdend. Oft sehr gross. Geschmack fast mild. Geruch stark säuerlich, faulig, weinfassartig. In sandigen Kiefernwäldern. — V. 5; Gr. 5; !! — 6. **Russula adusta** (Pers.) Fr. — Bres. 398; L. 179 B; ? MS. 225 (zu klein).

7 a. Geschmack mild, höchstens in der Jugend etwas scharf . . 8

7 b. Geschmack scharf 50

8 a. Sporenstaub mehlfarbig. Lamellen meist blass bis weiss . . 9

8 b. Sporenstaub gelb 24

9 a. Hut braun oder grün, nirgends rot gefärbt 10

9 b. Hut rot oder mit rötlichem bis violettem Ton 13

10 a. Hut wieselfarbig-lehmbraun, hart, fast kompakt, oft gross, vom Habitus der *Russula vesca*, radiäraderig, aber die Lamellen am Stiel ausgebuchtet, Stiel oft bräunlich. In Fichtenwäldern auf Urgestein. — V. 3; Gr. 4; !! — **Russula mustellina** Fr. — Cke. 1180. MS. 227; Bres. 403.

10 b. Einfarbig grün 11

11 a. Blass spangrün, warzig gefeldert, mit kleiigem Schorf, stumpfrandig. Meist gross. — V. 4; Gr. 4; !!!. 8. **Russula virescens** (Schaeff.) Fr. — Gramb. 24; M. 68; MS. 68.

11 b. Bläulich- oder gelb- bis braungrün, nicht gefeldert . . . 12

12 a. Dunkel blaugrün bis fast himmelblau, meist stark bereift, wie schimmelig, selbst schorfig, glanzlos. Sporenstaub etwas geblich. — V. 3; Gr. 3; !. 9. **Russula parazurea** J. Schaeff. — L. 188 B; BSM. 1934, t. 59.

12 b. Gelbgrün bis braungrün, oft gross, grüner *R. cyanoxantha* täuschend ähnlich, aber starrer und mit $FeSO_4$ stark rötend. Von *Russula vesca* durch die winzigen Sporen (kleiner als 7 μ) unterschieden. — V. 2; Gr. 4; !. — 10. **Russula heterophylla** Fr. — Cke. 1044, 1089; wie KM. 353; BSM. 1937. t. 76.

13 a. Mit grünem und violettem Ton 14

13 b. Ohne grünen Ton 17

14 a. Zweifarbig, grün und violett, seltener einfarbig 15

14 b. Mehr oder weniger violett, grünlichgelb oder durch ein gemischtes Grün getrübt 16

15 a. Satt violett und grün, radialaderig, vom Habitus der *R. vesca*, gross, mit starkem Stiel, oft in rundlichen Erdballen wurzelnd. Fleisch mit $FeSO_4$ nicht rötend. Lamellen weich elastisch, gerieben schmierend, nicht splitternd, oft herablaufend. Sporenstaub rein weiss. Im Buchenwald. — V. 5; Gr. 4; !!!. — 11. **Russula cyanoxantha** (Schaeff.) Secr. — Cke. 1036, 1043, 1076, 1077; MS. 230 (Lamellen zu gelb); L. 187 D.

15 b. Rand meist lila, Mitte grün, oft unter der Oberhaut, an Schneide und Stiel rötlich, Fleisch mit $FeSO_4$ rötlich gefärbt. Lamellen spröder, ebenso wie der Sporenstaub deutlich gelblich, jung etwas scharf schmeckend, mittelgross. In Laubwäldern und Parks der Ebene. — V. 4; Gr. 3; !!. — 12. **Russula grisea** (Secr.) Gill. Syn. *R. palumbina* Quél. — Cke. 1024, M. 71; ? MS. 230; Bres. 452; L. 186 B, C, 187 A.

16 a. Von violett in grüngelb umschlagend, trocken körnig-sandig, vom Habitus der *R. vesca*. Schneide von pfriemlichen Zystiden flockig gewimpert. Stiel oft violett und zugespitzt. Geruch nach Birnblüte oder Hering, ähnlich wie bei *Lactarius volemus*. Sporenstaub fast buttergelb. Sporen mit gratiger Zeichnung. — V. 2; Gr. 3; !. — 13. **Russula Mariae** Pk. Syn. *R. amoena* Quél., *R. olivascens* Rick. non Sing. — L. 188 D; BSM. 1931, t. 9—10.

16 b. Amethystfarbig violett, auch dunkler und durch eingemischtes Grün getrübt, feucht schleimig gequollen, ganz abziehbar, trocken weiss flockig, glanzlos. Stiel, Lamellen und Sporenstaub rein weiss, Lamellen vorn und hinten abgerundet. Fleisch weich. Sporen isoliert warzig. Im Fichtenwald. Vergl. auch 37. — V. 3; Gr. 3; !. — 14. **Russula azurea** Bres. — Bres. 410.

17 a. Dunkel purpurviolett, auch mehr ins Bräunliche, glanzlos, fein samtig, halb abziehbar, am Stielgrunde bisweilen schwefelgelb, Geschmack in der Jugend etwas scharf. Sporenstaub etwas gelblich, Sporen derbstachelig. Mit blauenden Zystiden, auch in der Oberhaut. Unter Eichen, seltener Buchen. — V. 2; Gr. 3; !. — 15. **Russsula brunneo-violacea** Craw.

17 b. Mehr oder weniger einfarbig rot 18

18 a. Fleischrot mit bräunlichem Ton 19

18 b. Hut rein rot bis rosa 21

19 a. Klein, oft rotstielig. Hut trüb indisch-fleischrot, selten von der Farbe der *R. emetica* (var. *emeticolor* J. Schaeff.) Lamellen und Sporenstaub schwach gelblich, sonst wie 14. Unter Laubbäumen. — V. 2; Gr. 2; !. — 16. **Russula lilacea** Quél. — L. 184 B, C; Bres. 429.

19 b. Grösser, mehr oder weniger braun fleckend 20

20 a. Fleischrot, auch mehr braun oder blass oliv angehaucht, genabelt, Rand scharf, oft von der Oberhaut entblösst. Lamellen meist

schmal, hinten gabelig ausspitzend, bisweilen an der Schneide dicht rostbraun punktiert. Stiel hart, abwärts oft verjüngt. Fleisch mit Neigung zu honiggelber bis rostbrauner Verfärbung, mit $FeSO_4$ satt fleischrot. Sporenstaub weiss. Sporen kleiner als 8 μ, oft birnförmig, fein punktiert. Besonders in Parks. — V. 4; Gr. 3; !!!. — 17. **Russula vesca** Fr. Syn. *R. depallens* Rick. non Fr. — Cke. 1075; M. 72; Gramb. 23; Bres. 422.

20 b. Hut hochrot bis purpurbraun, oft gross. Stiel und Lamellen stark ockerbraun fleckend, beim Trocknen immer stärker wie Honig riechend. Sporen fast glatt, ganz mit einem grossen Tropfen gefüllt. Unter Eichen. — V. 3; Gr. 4; !. — 18. **Russula melliolens** Quél. — L. 182 B.

21 a. Leuchtend zinnoberrot bis blassrot, so auch oft am Stiel und selbst an der Schneide der Lamellen. Haut völlig unabziehbar, glanzlos, trocken samtig oder bereift, pechhart, rundrandig, bisweilen gross. Geschmack bitterlich, nach Bleistiftholz. Sporen netzig, schwach gelblich. Zystiden in SV. nicht blauend, faltig, weit vorragend. Im Buchenwald. Nicht schmackhaft. Vergl. 38 und 80. — V. 3; Gr. 3; ×. — 19. **Russula lepida** Fr. — Cke. 1072; MS. 69; Bres. 413, 414; L. 183 B. C.

21 b. Hut rosenrot 22

22 a. Mit SV. bräunlich purpurn bis blutrot, sonst wie 22, schwach mittelgross. Vgl. 28. — V. 1; Gr. 2; ?. — 20. **Russula Zvarae** Vel.

22 b. Mit SV. aussen und innen sich intensiv eosinrot färbend . . 23

23 a. Ähnlich *R. lepida*, doch mehr morgenrötlich bis fleischrosa, weicher, Stiel weiss, oft auffallend netzflockig, schwach bitter. — V. 2; Gr. 3; !. — 21. **Russula rosea** Quél. — Syn. *R. aurora* Krombh. — L. 184 E; Bres. 428.

23 b. Wie vorige. nur klein. Stiel rosa. Unter Eichen und Hainbuchen. V. 1; Gr. 2; ?. — 22. **Russula minutula** Vel.

24 a. Sporenstaub, meist auch Lamellen buttergelb. Vgl. 7, 9, 12, 22. Sehr satt buttergelb, fast hellocker: 23—26, 33, 34 . . . 25

24 b. Sporenstaub, schliesslich auch Lamellen ocker- bis dottergelb. Vgl. 23—26 36

25 a. Fleisch grau, braun, gelb oder rötlich anlaufend 26

25 b. Fleisch unveränderlich 31

26 a. Grau oder braun anlaufend 27

26 b. Stiel, Lamellen und Fleisch langsam (über Nacht) ocker- bis wachsgelb werdend, sehr bröckelig. Oberhaut mit schmalen, in SV. blauenden Zystiden 30

27 a. Langsam (über Nacht) besonders am Stiel schwärzlich grau werdend, vorher auf Schnittflächen leicht rötlich anlaufend . 28

27 b. Stiel, Lamellen und Fleisch zusehends braun anlaufend, Geruch bald heringsartig. Fleisch mit $FeSO_4$ grün. Gross, allfarbig wein-

laubrot, rotstielig. Lamellen fast ockerfarben. Im Nadelwald.: var. *rubra* Britz. — Mehr braun und blass, härter. Im Buchenwald: var. *Barlae* Mass. — Grünlich. Unter Buchen: var. *elaeodes* Bres. Bei langsamem Braunwerden vgl. 18 und 51. — V. 5; Gr. 4; !!. — 23. **Russula xerampelina** (Schaeff.) Fr. — Cke. 1053, 1061, 1074; M. 80; MS. 229. Kl. 37 links; L. 190 A, B, D; KM. 361.

28 a. Hut rot oder orange 29

28 b. Hut schön chromgelb. Unter Birken und Erlen. — V. 2; Gr. 4; !. — 24. **Russula claro-flava** Grove. — Wie MS. 240; L. 195 E; KM. 359.

29 a. Hut orange- bis kupferrot. Stiel oft lang und kräftig. Sporen bis 14 μ. In moorigen Nadelwäldern. — V. 3; Gr. 4; !. — 25. **Russula decolorans** Fr. — Cke. 1079, M. 76; KM. 357.

29 b. Hut dunkelrot bis trüb weinrot. Rand oft weissflockig punktiert. Sporen etwa 10 μ. In humosen Nadelwäldern. — V. 4; Gr. 4; !. — 26. **Russula obscura** Rom. — Syn. *R. vinosa* Lindbl. — M. 75.

30 a. Hut fleischviolett bis lachspurpurn verblassend, stark gerieft, sehr zerbrechlich, oft hohlstielig, stark gilbend. Sporen kugelig, isoliert stachelig. Im Nadelwald. Falls scharf oder in Grün umschlagend vgl. 61. — V. 4; Gr. 2; !. — 27. **Russula puellaris** Fr. — MS. 237; Bres. 454; L. 184 A.

30 b. Hut lebhaft purpur- bis blutrot-rosa, kleiner als 4 cm im Durchmesser, nur manchmal fleckenweise gilbend. Lamellen lange fast weiss. Geschmack etwas scharf. Sporen netzig punktiert. Unter Buchen. Falls schärfer vgl. 62. — V. 1; Gr. 1; ?. — 28. **Russula puellula** E. Mich.-Schulz.

31 a. Hut braun, ocker oder grün, nie rot 32

31 b. Hut rot gefärbt 34

32 a. Hut kartonbraun oder ocker 33

32 b. Hut grasgrün, ohne jedes Rot, kahl, lange feucht glänzend. Geschmack etwas scharf. Meist unter Birken. Vgl. 9 und 12. Beschränkt essbar. — V. 5; Gr. 3; !!. — 29. **Russula aeruginosa** Lindl. ap. Fr. Syn. *R. graminicolor* Rick. — M. 69; MS. 232; Gramb. 25.

33 a. Hut kartonbraun, breit kammrandig-radialfaserig, oft rostfleckig. Stielbasis oft kupferrot gefleckt. Geschmack widerlich zusammenziehend, aber kaum scharf. Geruch schwach unangenehm fischartig. Im Laubwald, in Parks, auf Sandboden. — V. 3; Gr. 0. — 30. **Russula pectinata** (Bull.) Fr. sens. Cke. Syn. *R. livescens* Rick. — L. 185 A; Cke. 1101; Bres. 441.

33 b. Hut fest, unbestimmt blass, ocker, leicht fleischfarben, an *R. vesca* erinnernd. Sporen ebenfalls kleiner als 8 μ, aber buttergelb. Geschmack leicht scharf oder bitterlich. — V. 2; Gr. 3; !. — 31. **Russula basifurcata** Peck sensu Lge. Syn. *R. subcompacta* Sing. — L. 194 A.

34 a. Hut wie ein rotbackiger Apfel gefärbt, glänzend, gross, mit langem, kräftigem, oft rötlichem Stiel. Sporen grösser als 10 μ. In moorigen Nadelwäldern. — V. 5; Gr. 4; !!. — 32. **Russula paludosa** Britz. — M. 74; MS. 234, 235; KM. 360; Bres. 416; L. 193 A.

34 b. Hut ziegel- oder purpurrot, mittelgross, Stiel nicht lang und kräftig. Laubwald, besonders unter Birken 35

35 a. Ziegelrot, bald trocken, glanzlos, mittelgross. Stiel kurz, fingerdick aber voll und fest, paralleladerig. Sporenstaub fast hellocker. Im Laubwald, besonders unter Birken. Vgl. 44. — V. 3; Gr. 2; !. — 33. **Russula Velenovskyi** Melz. et Zv. — Cke. 1073.

35 b. Purpurrosa bis purpuroliv, schmierig, glänzend, stark gerieft, mittelgross, bisweilen schwach gebuckelt. Lamellen schön satt butter- bis fast primelgelb, entfernt stehend. Stiel etwas gelblich blass, am aufgeblasenen Grunde meist rötlich, schmächtig, zerbrechlich. Unter Birken. — V. 3; Gr. 2; !. — 34. **Russula nitida** (Pers.) Fr. — L. 194 C.

36 a. Grössere, fest fleischige Arten mit selten ganz abziehbarer Oberhaut. Vgl. 37 37

36 b. Kleine, gebrechliche Arten, mit ganz abziehbarer Oberhaut und mehr oder weniger hohlem Stiel 48

37 a. Meist chromgelb an Stiel, Schneide und unter der Oberhaut. Hut schön rot- bis goldgelb. Lamellen lange blass. Sporen gratig-netzig. Anscheinend im Norden seltener. — V. 3; Gr. 3; !. — 35. **Russula aurata** (With.) Fr. — Cke. 1080; KM. 358; L. 190 C.

37 b. Nie chromgelb gefärbt 38

38 a. Meist mit brustwarzenförmigem Buckel. Trocken glänzend, dunkel violett-purpurn. Stiel weiss, keulig, fest, mit SV. aussen (nicht innen!) eosinrot, Fleisch leicht bitterlich. Sporenstaub hell ocker. Im sandigen Kiefernwald. Vgl. 34. — V. 3; Gr. 3; !. — 36. **Russula caerulea** (Pers.) Fr. — Cke. 1052; MS. 236; L. 194 D.; KM. 344.

38 b. Ohne Buckel und SV.-Reaktion 39

39 a. Mit Jodoformgeruch aus der hohlen Stielbasis. Hut trüb lila, bereift, bald trocken, Haut ganz abziehbar, mürb. Sporen gratig. Zystiden in SV. kaum blauend. Stiel selten rot. Im sandigen Kiefernwald. Vgl. 14 und 48. — V. 5; Gr. 3; !!. — 37. **Russula turci** Bres. Syn. *R. amethystina* Quél. — Cke. 1032, 1063, 1174; M. 73; Bres. 463.

39 b. Ohne Jodoformgeruch 40

40 a. Stark bitter. Oft gross. Zystiden in SV. nicht blauend, jedoch mit blossem Auge wahrnehmbare blaue Wolken ergiessend. Sporen netzig-gratig. Unter Eichen. — V. 2; Gr. 4; 0. — 38. **Russula pseudointegra** Arn. et Goris. — Wie Bres. 447; L. 139 D.

40 b. Nicht bitter 41

41 a. Gross oder sehr gross (10—20 cm) im Durchmesser. Wechselfarbig weinoliv. Lamellen dottergelb 42

41 b. Gross bis mittelgross. Braunrot, orange oder gelb gefärbt . 42

42 a. Trübfarbig. Oberhaut schwer abziehbar, morsch, glanzlos, trocken, am Rande oft konzentrisch wellig. Stiel besonders gegen die Spitze meist rot. Fleisch gelblich, hart, mit Karbolwasser wie Heidelbeersaft gefärbt. Sporen grösser als 10 μ, langstachelig. Zystiden spitz, in SV. kaum blauend. Auf Kalkboden im Buchen- und Fichtenwald. — V. 4; Gr. 5; !!!. 39. **Russula olivacea** (Schaeff.) Fr. — M. 79; KM. 355; 356; L. 191 A, B, D; Bres. 42, 461.

42 b. Reinfarbiger wein- bis himbeerrot, oft ganz in zitrongelb umschlagend. Oberhaut fest, halb abziehbar, glatt, lange schmierig. glänzend. Stiel weiss. Fleisch weisser, weicher, mit Karbolwasser bräunend. Sporen kleiner als 10 μ gratig-warzig. Zystiden in SV. blauend. Auf Kalkboden unter Buchen. — V. 4; Gr. 5; !!!. — 40. **Russula alutacea** (Pers.) Fr. — Syn. *R. Romellii* Maire. — Cke. 1093, 1094; M. 78; L. 192 D; ?. Bres. 447 (ungewöhnlich hochrot), 459 (verblasst).

43 a. Gross bis gut mittelgross, braunrot, zuerst kompakt und hartstielig. Lamellen lange blass 44

43 b. Mittelgross, weder hart noch gebrechlich. Oberhaut höchstens halb abziehbar, Lamellen dottergelb (ausser 43). wenig geklärte Arten 45

44 a. Konstant indischrot, bald trocken, glanzlos. Stiel weiss, kurz. Lamellen besonders lange blass, aber Sporenstaub dottergelb. Hutzystiden fehlen Im Buchenwald. — V. 2; Gr. 4; !. — 41. **Russula curtipes** M. et Sch. — L. 192 A; BSM. 1935, t. 5.

44 b. Sehr verschieden braun, schwarzpurpur-, kupfer-, oliv- bis gelbbraun, lange glänzend. Lamellen lange blass, dann ocker- seltener dottergelb, oft breit. Sporenstaub hell ocker, selten etwas rötlich. Sporen meist grösser als 10 μ, derbstachelig. Hutzystiden vorhanden. Wird im Alter weich und oft stark gerieft. Besonders im Nadelwald. — V. 5; Gr. 4; !!!. — 42. **Russula integra** (L.) Fr. Gramb. 22 (Hauptfigur); M. 77; MS. 238 (jung) Kl. 36 (rechts oben); L. 196 F; KM. 352.

45 a. Hut semmelocker bis orangegelb 46

45 b. Hut rot bis orangerosa 47

46 a. Hut konstant semmelocker. Lamellen und Sporenstaub wohl blassocker. Ohne Hutzystiden. Im Kiefernwald. — V. 1; Gr. 3; ?. — 43. **Russula gilva** Zv. Syn. *R. ochracea* Bres. — ? Bres. 466; L. 195 B.

46 b. Orangegelb, lange feucht glänzend, Stiel oft dick und manchmal leichtest rötlich angehaucht. Sporenstaub dottergelb. Sporen kleiner als 10 μ. Blauende Hutzystiden vorhanden. Sehr ähnlich 33, aber

glänzend, Stiel weicher, Sporenstaub satter dottergelb. An Birke gebunden. — V. 1; Gr. 3; !. — 44. **Russula aurantiaca** J. Schaeff. — Wie Gramb. 22 (Schnittfigur).

47 a. Freudig hell oder dunkelrot, kleiner. Stiel weiss, sonst genau wie 44. a.) hellrot. Unter Buchen: *Russula laeta* M. et Sch. f. *typica* — b.) dunkelrot. Unter Eichen: *Russula querceti* Haas et J. Schaeff. — V. 1; Gr. 3; !. — 45. **Russula laeta** M. et Sch. — BSM. 1934, t. 62 (unten).

47 b. Leuchtend fleischrosa bis orange, verblassend, glanzlos. Oberhaut höchstens halb abziehbar. Bis 8 cm im Durchmesser. Stiel rot bereift. Fleisch fester als bei den folgenden Arten. Hutzystiden fehlen. Im alpinen Nadelwald. — V. 1; Gr. 3; !. 46. **Russula roseipes** (Secr.) Bres. — Bres. 465.

48 a. Lamellen fast orangegelb. Ohne Hutzystiden 49

48 b. Lamellen ocker, höchstens dottergelb. Hutzystiden vorhanden. Hut purpur- bis fleischrot, selten ganz in oliv, aber kaum in zitron umschlagend, meist schmierig glänzend und stark gerieft. Lamellen gerieben wie die von *R. delica* riechend. Fleisch sehr zerbrechlich, manchmal etwas scharf. — V. 3; Gr. 2; !. — 47. **Russula nauseosa** (Pers.) Fr. sens. Bres. — Cke. 1063 B; Bres. 469; L. 195 C, D.

49 a. Hut dottergelb bis aprikosenrosa, bald trocken und glanzlos. Stiel weiss sehr selten leicht rosa. Sporen kleiner als 10 μ. Im Buchenwald. — V. 5; Gr. 2; !. — 48. **Russula lutea** Huds. Fr. Syn. *R. chamaeleontina* Rick. — Cke. 1064, 1082; MS. 239; Bres. 470; L. 196 E.

49 b. Hut äusserst farbwechselnd, von dunkelviolett oder purpur ganz oder teilweise in oliv bis zitrongelb umschlagend, glatt, verhalten glänzend, kaum bereift. Geruch selten jodoformartig (vgl. 37) beim Vergehen an Majoran anklingend, schliesslich äusserst widerlich. Sporen meist grösser als 10 μ, isoliert stachelig. — V. 2; Gr. 2; !. — 49. **Russula chamaeleontina** Fr. inkl. *R. olivascens* Bres. und *R. mollis* Melz. et Zv.

50 a. Sporenstaub mehlfarbig 51

50 b. Sporenstaub gelb 62

51 a. Rand scharf, Mitte oft genabelt, Stielrinde fast hart, Lamellen hinten ausspitzend, ähnlich *R. vesca* 52

51 b. Rand stumpfer bis abgerundet 55

52 a. Sporenstaub rein weiss, Hut elfenbein- bis ockerfarben, bald trocken, auch körnig. Rand zuerst glatt, schliesslich breit gerieft. Stiel oft mehlig bestäubt, Lamellen schmal sichelförmig, sehr zäh elastisch. Geruch nach Obst, schliesslich nach Anchovis. Geschmack sehr scharf. — V. 2; Gr. 3; 0. — 50. **Russula farinipes** Rom. ap. Britz. — L. 186 A.

52 b. Sporenstaub blass gelblich 53

53 a. Hut ocker- bis semmelfarbig, von Anfang an breit kammrandig-höckerig 54

53 b. Grosse Art. Dunkel purpurrot, oft ganz in Oliv bis Zitron umschlagend und verblassend. Stiel und Fleisch oft ganz ledergelb gefärbt. Mässig scharf (fast nur im Hut.) Sporen fein netzig punktiert. Im Fichtenwald. (Falls kirschrot wie *R. emetica*, Lamellen und Stiel oft stark chromgelb fleckend, vgl. 56, sonst auch 58. V. 2; Gr. 4; 0. — 51. **Russula viscida** Kudr.

54 a. Grosse Art. Geruch unangenehm, ölig-brenzlich. Sporen isoliert warzig. — V. 5; Gr. 4; 0. — 52. **Russula foetens** Fr. — Gramb. 28; MS. 231; Kl. 41.

54 b. Mittelgross, seltener gross. Geruch mit angenehmem Bittermandeleinschlag. Sporen derb gratig. V. 2; Gr. 3; 0. — 53. **Russula laurocerasi** Melz.

55 a. Hut gelb, ohne jedes Rot. Sporenstaub blass gelblich . . 56

55 b. Hut rot oder mit rotem oder violettem Einschlag . . . 57

56 a. Ockerfalb, auch Stiel, Lamellen und Fleisch ähnlich getönt. Geschmack sehr scharf, Geruch süsslich, an Senfsauce oder Pelargonien erinnernd. Besonders im Buchenwald. — V. 5; Gr. 4; 0. — 54. **Russula fellea** Fr. — L. 184 D.

56 b. Zitron-, chromgelb-, altgold, nie sehr scharf, sogar fast mild, besonders im Stiel. Auf saurem Boden, besonders im Nadelwald, oft massenhaft. — V. 5; Gr. 4; 0. — 55. **Russula ochroleuca** (Pers.) Fr. — M. 85; MS. 74, 233; Gramb. 26.

57 a. Rot (kirschrot, zinnober). Sporenstaub rein weiss . . . 58

57 b. Violett oder mit violettem Einschlag 59

58 a. Oberhaut nicht abziehbar, bald trocken glanzlos, rauhlich- kleinaderig, oft stark tränend und chromfleckig auf Stiel und Lamellen. Stiel oft rot. Lamellen entfernt und herablaufend. Geruch nur schwach obstartig. Sporen nicht netzig. — V. 3; Gr. 3; 0. — 56. **Russula luteotacta** Rea. Syn. *R. sardonia Bres.* non Fr. — L. 181 A; KM. 349; Bres. 407.

58 b. Oberhaut leicht halb bis ganz abziehbar, schmierig glänzend, seltener (so im Buchenwald) auch trocken und selbst bereift. Stiel fast nie wirklich gerötet. Fleisch meist weich, beim Liegen rasch lasch werdend. Geruch stark obstartig. Sporen dicht fein netzig, stachelig. — V. 5; Gr. 3; 0. — 57. **Russula emetica** (Schaeff.) Fr. — M. 83; MS. 72 (zeigt die stärkste mögliche Stielrötung); Gramb. 29.

59 a. Violett bis schwarzpurpurn, glänzend, glattrandig, fest. Ziemlich gross 60

59 b. Wechselfarbig, violett bis grün, oft gerieft, zerbrechlich . . 61

60 a. Höchstens in Flecken entfärbend. Stiel weiss. Fleisch höchstens leicht grau. Geschmack mässig scharf. Geruch schwach obstartig. Sporenstaub rein weiss. Sporen schwach netzig, mit grossen Tropfen ausgefüllt. Unter Eichen. — V. 2; Gr. 4; 0. — 58. **Russula atropurpurea** Krombh. — L. 182 D.

60 b. Falls ganz oliv- zitron entfärbend, Stiel und Fleisch meist ledergelb verfärbend, Sporenstaub blass gelblich, Sporen dicht netzig, im Fichtenwald: vgl. 51.

61 a. Weich, beim Welken lasch werdend. Schneide oft ausgefressen. Geruch stark obstartig. Sporenstaub meist rein weiss. Sporen fein netzig, kleinwarzig. a.) Zitrongelb. Auf Buchenstrünken: var. *Raoultii* (Quél.) J. Schaeff. — b.) Purpurrot. Mässig scharf. Im moorigen Fichtenwald: var. *carminea* J. Schaeff. — V. 3; Gr. 3; 0. — 59. **Russula fragilis** (Pers.) Fr. Syn. *R. fallax* auct.

61 b. Spröde, hohlstielig, zweifarbig oder einfarbig violettgrün. Geruch nach roher Wurstmasse, an *R. Quéletii, fellea* und an Anchovis erinnernd. Schärfe schwankend. Fleisch mit Ammoniak oft rötend (vgl. 72). Sporenstaub blass gelblich, nie rein weiss. Sporen langstachelig, nie netzig. — V. 3; Gr. 3; 0. — 60. **Russula violacea** Quél. — Syn. *R. fallax* Sing. KM. 350.

62 a. Sporenstaub butterfarbig. Vgl. 84 63

62 b. Sporenstaub ockerfarbig oder dottergelb 76

63 a. Hut ohne jedes Rot 64

63 b. Hut rot oder mit Purpureinschlag 66

64 a. Sepiabraun 65

64 b. Schön chromgelb, im Alter breit gerieft, klein und sehr zerbrechlich. Geruch an Senföl erinnernd. Im Buchenwald. — V. 3; Gr. 2; 0. — 61. **Russula solaris** Ferd. et Winge. — L. 196 A.

65 a. Meist breit kammrandig gerieft. Stiel oft grau oder bräunlich. Geschmack sehr scharf. Geruch an Camembert-Käse erinnernd. Unter Eichen auf Sandboden, gern in Parks. — V. 4; Gr. 3; 0. — 62. **Russula sororia** Fr. — L. 185 D.

65 b. Sehr ähnlich, aber ungerieft. Geruchlos oder mit Obstgeruch. Im nordischen Fichtenwald. — V. 1; Gr. 3; ?. — 63. **Russula consobrina** Fr. — Cke. 1055.

66 a. Kleine zerbrechliche Arten von weckselnder Schärfe . . . 67

66 b. Grössere und festere Arten, mässig oder sehr scharf . . 69

67 a. Stiel weiss 68

67 b. Stiel schön rosa. Hut oft dreifarbig, schwarz, rot, grün. Sporenstaub blasser. Sporen isoliert bestachelt. An Birke gebunden. — V. 1; Gr. 2; ?. — 64. **Russula gracillima** J. Schaeff. — BSM. 1934, t. 61 (unten).

68 a. Stiel über Nacht gilbend, schlank. Hut wechselfarbig purpurgrün. Sporenstaub satt buttergelb. Sporen länglich, punktiert mit Grät-

chen. Doppelgänger von *R. puellaris*. An Birke gebunden. — V. 3; Gr. 2; 0. — 65. **Russula versicolor** J. Schaeff. — BSM. 1934, t. 60; L. 194 B.

68 b. Stiel kaum gilbend, Hut stachelbeerrot. Sporenstaub fast hellocker. Sporen kugelig, isoliert bestachelt. Doppelgänger von *R. puellula*. Unter Buchen. — V. 1; Gr. 2; ?. — 66. **Russula zonatula** E. et J. Schaeff. — BSM. 1934, t. 61 (oben); L. 191 C.

69 a. Mässig scharf. Stiel meist schön rosa 70

69 b. Sehr scharf (ausser 74). Hut oft etwas gebuckelt, Hut und Stiel trüb purpurfarbig 74

70 a. Hut kirsch- bis blutrot 71

70 b. Hut purpurrot oder rötlich verblassend 72

71 a. Unter Buchen. Kirschrot wie *R. emetica*, aber bald glanzlos. Oberhaut nicht abziehbar, rauhlich, wie *R. luteotacta*. Stiel schwächer rötlich und fleckend. Lamellen kaum herablaufend. Geschmack schwach bitterlich scharf. — V. 3; Gr. 3; O. — 67. **Russula intactior** J. Schaeff. — Syn. *R. rubicunda* Pelt.

71 b. Unter Kiefern. Ähnlich, ebenfalls glanzlos. Oberhaut nicht abziehbar, rauhlich, aber meist stumpfer blutrot, wie überreife Tomaten. Stiel öfter rot, auch manchmal zitronenfarbig fleckend. Lamellen oft ausgesprochen herablaufend. — V. 3; Gr. 3; 0. 68. **Russula sanguinea** (Bull.) Fr. — Cke. 1020; KM. 348; L. 182 A, B.

72 a. Leuchtend pupurrot 73

72 b. Zu völliger Verblassung neigend, oft nur noch mit roter Randlinie oder ganz gelbgrünlich blass. Fleisch leicht graulich und im Stiel fast mild schmeckend. Stiel kräftig, etwas wurzelnd. Sporenstaub sehr satt buttergelb. Unter Birken. — V. 3; Gr. 3; !. — 69. **Russula depallens** (Pers.) Fr. Syn. *R. exalbicans* (Secr.) Melz. et Zv. — KM. 354.

73 a. Oft wie lackiert glänzend. Stiel saftrot geflammt, mit vielen eingeschalteten Randlamellen. Geschmack mässig bitterlich scharf. Sporen fein netzig-punktiert. Unter Fichten. — V. 2; Gr. 3; 0. — 70. **Russula rhodopoda** Zv.

73 b. Schön hell purpurn, bald trocken. Grosse, kompakte, seltene Art. Auf Torfboden. Stiel derb, verlängert wurzelnd. Geschmack nicht bitter, sonst wie 68. — V. 1; Gr. 4; ?. — 71. **Russsula helodes** Melz.

74 a. Nie zitron getönt 75

74 b. Fast hart, aber spröde. Stiel glatt, fast glitschig und mit Knall abbrechend. Lamellen jung zitron, auch Stiel und Fleisch zitron getönt, auf der Schnittfläche über Nacht safranrot anlaufend, oft tränend, mit Ammoniak im Alter rot. Geruch stark obstartig. Sporen netzig warzig. Im sandigen Kiefernwald. Es kommen mit Grün getrübte und selbst zitrongelbe Formen vor. — V. 5; Gr. 3;

0. — 72. **Russsula sardonia** Fr. Syn. *R. drimeia Cke.* — M. 82 (zu rot); MS. 228 (zu blass); L. 180 D.

75 a. Weniger fest, meist schmächtiger, stark entfärbend. Stiel oft reiner und satter rot. Lamellen blass, verletzt oft schmutzig grün fleckend. Geruch an Stachelbeerkompott erinnernd. Sporen isoliert stachelig. Im Fichtenwald. — V. 4; Gr. 3; 0. — 73. **Russula Queletii** Fr. — Cke. 1028; L. 180 C; KM. 347; Bres. 430.

75 b. Viel fester, weniger scharf. Sporen meist netzig, sonst wie 72. Unter Kiefern auf Kalkboden. — V. 3; Gr. 3; 0. — 74. **Russula torulosa** Bres. — Bres. 433.

76 a. Mittelgrosse bis grosse Arten 77

76 b. Kleine Art. Sporenstaub dottergelb. Hut violettpurpurn, trocken glänzend, Rand manchmal bereift, kaum gerieft. Lamellen dottergelb, gerieben wie *Polyporus annosus* riechend. Massenhaft Zystiden. (Falls gebrechlich, oft hohlstielig, purpurn fleischrot bis wechselfarbig, breit gerieft, lange glänzend, Lamellen gerieben wie *R. delica* riechend, Zystiden spärlich: Vgl. 47.) — V. 4; Gr. 2; 0. — 75. **Russula firmula** J. Schaeff. Syn. *R. nitida* auct. — Bres. 458 blauviolette Form); L. 194 E (Kupferbraune Form).

77 a. Mittelgross, bald weich und leicht. Sporenstaub dottergelb . 78

77 b. Mittel bis gross, fest, mit harter Rinde 80

78 a. Schön fleischrosa, Mitte oft zitron. Geschmack vergänglich scharf. Geruch bald unangenehm honigartig, wie *Amanita phalloides.* — V. 2; Gr. 3; 0. — 76. **Russula veternosa** Fr. sens. Cke. — L. 192 C.

78 b. Hut grün, doch auch mit Purpurtönung 79

79 a. Fleisch gelblich, dicker. Geschmack schwach scharf. Hutzystiden spärlich und dünner. Sporen gratig. — V. 1; Gr. 3; ?. — 77. **Russula luteoviridans** Mart.

79 b. Fleisch weiss, weicher, Geschmack entschieden scharf. Hutzystiden zahlreich. Sporen isoliert langstachelig, oft grösser als 10 μ. — V. 1; Gr. 3; ?. — 78. **Russula urens** Rom. ap. J. Schaeff.

80 a. Hut ocker- bis zimtbraun, ohne rot. Sporenstaub sattocker bis dottergelb. Sporen grösser als 10 μ, isoliert bestachelt. Zystiden auffallend breit, 12—20 μ. — V. 1; Gr. 4; ?. — 79. **Russula adulterina** Fr. — Bres. 424 (zu blass); BSM. 1911, t. 12.

80 b. Hut rot bis purpurbraunrot 81

81 a. Dunkel oder auch hell blutrot bis braunrot, meist glanzlos, samtig, manchmal gross. Stiel kräftig, oft schön rot. Lamellen schön hell ocker, nicht dottergelb, gerieben bald nach Bleistiftholz riechend. Fleisch rein weiss. Geschmack erst nach längerem Kauen, dann aber unerträglich scharf brennend. Sporenstaub hell ocker. Im sandigen Nadelwald. — V. 3; Gr. 4; 0. — 80. **Russula badia** Quél. M. 81.

81 b. Ohne Zedernholzgeruch 82

82 a. Hut dunkel purpurbraunrot, scheckig ausblassend, glatt und glänzend, dickfleischig, bis 12 cm im Durchmesser. Stiel weiss, am Grunde wie im Fleisch oft grau verfärbt. Geschmack entschieden, aber erträglich scharf. Lamellen und Sporenstaub satt ocker. Sporen 8—10 μ, isoliert warzig. Zystiden stark blauend. Im Laubwald. — V. 1; Gr. 4; ?. — 81. **Russula vinoso-purpurea** J. Schaeff. Syn. *R. pseudoemetica* Sing., an Secr. ?.

82 b. Hut mehr oder weniger leuchtend rot 83

83 a. Sporenstaub satt dottergelb 84

83 b. Sporenstaub blass ocker. Hut hochrot, sehr ähnlich *R. lepida*, rosa-weisslich bereift und glanzlos, samtig. Oberhaut wenig abziehbar. Stiel weiss, nie rot. Im Alter weicher als bei *R. lepida* und grauend, dann etwas honigartig riechend, mit Karbolwasser zuerst lila gefärbt. Geschmack sehr scharf. — V. 1; Gr. 3; 0. — 82. **Russula rubra** (Krombh.) Bres. — Bres. 415.

84 a. Hut leuchtend apfelrot, feuerrot bis purpurn, wie 32, auch trocken stark glänzend, gross, fast genabelt, und scharfrandig. Lamellen licht ocker, ziemlich schmal. Stiel rein weiss, kräftig. Fleisch mässig scharf und zugleich bitter. Sporen kleiner als 9 μ. Zystiden nicht stark blauend. An Birke gebunden. V. 1; Gr. 4; ?. — 83. **Russula Lundellii** Sing. Syn. *R. pulcherrima* Lund. et J. Schaeff.

84 b. Hut hochrot bis feuerfarbig, auch ganz verblasst rosa bis semmelfarbig, oft mit kleinen Rostflecken übersät, lange fast hart. Stiel kurz, oft rötlich, stark ockerfleckig werdend. Lamellen und Sporenstaub satt ocker. Geruch manchmal nach Bleistiftholz, beim Vergehen stark gärungsartig. Sporen langstachelig, ebenso wie die Basidien und Zystiden auffallend gross und dick. — V. 3; Gr. 3; 0. — 84. **Russula maculata** Quél. et Roze. — L. 193 C; Bres. 417.

2. Lactarius.

1 a. Hut am Rande mit langen, fransigen Zotten besetzt . . . 2

1 b. Hut am Rande kahl, bereift oder kurz filzig, jedoch nicht langfransig zottig 6

2 a. Milch unveränderlich, weiss bleibend, scharf 3

2 b. Milch anfangs weiss, rasch schwefelgelb oder violett werdend 4

3 a. Hut fleischrosa, dunkler fleischbraun gezont. Stiel bald hohl, oft grubig gefleckt. Sporen 8—10 ⇌ 6—8 μ. Nur unter Birken. — V. 5; Gr. 4; ×. — 1. **Lactarius torminosus** (Schaeff.) Fr. — Gramb. 18; M. 66.

3 b. Hut blass bis fleischbräunlich, ungezont. Stiel ausgestopft, auch im Alter kaum hohl, grubig gefleckt. Sporen 6—8 ⇌ 5—6 μ. Ebenfalls Birkenbegleiter, oft an feuchteren Stellen. — V. 3; Gr. 2—3. × — 2. **Lactarius cilicioides** Fr.. — Syn. *L. pubescens* auct. —

4 a. Hut milchweiss, nur an Druckstellen gilbend, meist ungezont, in der Jugend am Rande in schmaler Zone fransig, bald verkahlend. Stiel nicht grubig gefleckt. Milch bald schwefelgelb, scharf. Besonders unter Hainbuchen. — V. 2; Gr. 4—5; ×. — 3. **Lactarius resimus** Fr. — Bres. 355; R. 9, 1.

4 b. Hut strohgelb bis goldgelb, durch teilweise angeklebte gelbe bis braungelbe Zotten am Rande dunkler und bisweilen wie gezont. Rand lange in breiter Zone striegelig. Stiel gelb, dunkler grubig gefleckt 5

5 a. Milch wird schwefelgelb, scharf. Nadelholz- selten Birkenbegleiter. — V. 2—4; Gr. 4—5; ×. 4. **Lactarius scrobiculatus** (Scop.) Fr. — M. 211.

5 b. Milch wird violett, mild oder etwas bitter, fleckt die Lamellen schmutzig violett. Besonders Fichtenbegleiter auf kalkarmem Boden. — V. 2; Gr. 4; !!. — 5. **Lactarius repraesentaneus** Britz.

6 a. Milch von Anfang an karotten- oder trüb weinrot. Hut mehr oder weniger orangegelb, meist gezont, klebrig, grün verfärbend . 7

6 b. Milch anfangs weiss, so bleibend oder schwach verfärbend . 8

7 a. Milch karottenrot. Stiel bald hohl, Lamellen orangegelb, Nadelholz-, besonders Fichtenbegleiter. — V. 5; Gr. 4; !!. — 6. **Lactarius deliciosus** (L.) Fr. — Gramb. 13; M. 64.

7 b. Milch trüb weinrot. Stiel meist ausgestopft bleibend. Lamellen weinrötlich getönt. Nadelholzbegleiter. Besonders im Süden, auf Kalk. — V. 2; Gr. 4; !!!. — 7. **Lactarius sanguifluus** (Paulet) Fr. — Bres. 374; R. 11, 5.

8 a. Milch anfangs weiss, dann (meist nur in Verbindung mit dem Fleisch rot oder violett werdend 9

8 b. Milch anfangs weiss oder weisslich, so bleibend oder gilbend oder grün werdend 15

9 a. Milch rosa bis safranrot verfärbend. Hut stets ungezont . 10

9 b. Milch färbt Druckstellen und Verletzungen rasch hellviolett, etwas scharf 13

10 a. Hut bei feuchter Witterung stark schleimig schmierig, schwarzbraun bis ledergelb. Milch sofort lebhaft rosa, brennend scharf. Vorwiegend unter Rotbuchen, auf Kalk. — V. 2; Gr. 3—4; ?. — 8. **Lactarius acris** (Bolt.) Fr. — K N. 7, 1—11; R. 12, 2.

10 b. Hut völlig trocken. Fleisch und Lamellen erst nach einiger Zeit nach etwa 2 Minuten) rosa bis safranrot anlaufend . . . 11

11 a. Stielspitze tief längsrippig gefaltet. Hut mehr oder weniger spitz gebuckelt, strahlig gefaltet, runzelig, samtig bereift, braunschwarz bis tiefschwarz. Lamellen anfangs schneeweiss, dann blass ocker. Milch mild. Fichtenbegleiter. — V. 1—3; Gr. 3; !!. — 9. **Lactarius lignyotus** Fr. — KN. 6, 10—19; M. 215.

11 b. Stielspitze glatt. Hut stumpf, kaum od. unregelmässig runzelig 12

12 a. Stiel von Anfang an dunkel, bräunlich bis schwarz. Hut olivbraun bis schwarz. Lamellen anfangs gelblichweiss, dann trüb ockergelb. Milch mehr oder weniger scharf. Fichten- und Buchenbegleiter. Im Alpen- und Voralpengebiet. — V. 2—3; Gr. 4; ×. — 10. **Lactarius fuliginosus** Fr. — KN. 6, 1—9; KM. 325; L. 174 C; M. 216.

12 b. Stiel weisslich, im Alter bisweilen grau oder bräunlich überhaucht. Hut hell waschlederfarben, rauchgrau bis russfarben getönt. Lamellen anfangs elfenbeinweisslich, dann blass ocker. Milch fast mild, aber unangenehm. Eichenbegleiter. — V. 3; Gr. 3—4; ×. — 11. **Lactarius azonites** (Bull. Fr.). Syn. *L. fuliginosus* auct. — KN. 5, 14—23; KM. 324; L. 172 C, 174 B.

13 a. Hut am Rande mit schmaler, vergänglicher, kurzfilziger Zone, anfangs meist gebuckelt, sehr schmierig, milchweiss bis blass gelblich, bald schmutzig ocker werdend. Stiel nie grubig gefleckt. Weidenbegleiter, meist in Mooren. — V. 1; Gr. 3; ?. — 12. **Lactarius aspideus** Fr. Syn. *L. flavidus* Boud. ? — L. 170 F.

13 b. Hut gewölbt mit kahlem Rande. Stiel oft grubig gefleckt . . 14

14 a. Hut etwas fleischfarben ocker- bis lilagrau, ungezont oder mit schmalen Zonen. Sehr schleimig. Lamellen auch im Alter blass. Meist schmächtige Art, an feuchteren Stellen in Nadelholz- oder Birkenbeständen. — V. 3; Gr. 3; ×. — 13. **Lactarius uvidus** Fr. — L. 170 C; KM. 319, 320.

14 b. Hut violettbraun bis ockerbraungrau, stets rauchbraun gezont, anfangs schmierig, bald trocken. Lamellen blass ocker, im Alter ledergelb, häufig rostfarben gefleckt, gedrungene Art des Laubwaldes (Eichen- und Haselbestand). — V. 1; Gr. 4; ?. — 14. **Lactarius violascens** (Otto) Fr. Syn. *L. luridus* Rick. — L. 173 C. Bres. 369.

15 a. Geruch des welkenden Pilzes auffallend süsslich-spirituös (nach Kokosflocken oder Perubalsam) 16

15 b. Geruch fehlend oder nach Bockshornklee (Maggiwürze) Äpfeln oder Blattwanzen 17

16 a. Lamellen im Alter kräftig ockergelb, in der Aufsicht ockerorange. Hut dunkel violettbraun bis grau, trocken, in der Jugend mit breitem, spitzem Buckel, im Alter breit schuppipg und zerklüftet. Mittelgrosse Art sandiger, kalkarmer Nadelwälder. — V. 2; Gr. 3; ×. — 15. **Lactarius glycyosmus** Fr. — KN. 5, 1. — 15.

16 b. Lamellen im Alter blass ocker. Hut hell lilagrau bis rotbraun, in der Jugend meist mit spitzlicher Papille, bei feuchtem Wetter schleimig, glatt oder konzentrisch kleinschuppig aufbrechend. Schmächtige, oft winzige Art, besonders unter Birken. — V. 4;

Gr. 1—3; ×. — 16. **Lactarius cyathula** Fr. Syn. *L. glycyosmus* Rick. — KN. 4, 16—37.

17 a. Hut weisslich gefärbt, Milch brennend scharf 18

17 b. Hut anders gefärbt; wenn weisslich, dann Milch nicht brennend 23

18 a. Hut und Stiel weissfilzig, völlig trocken. Lamellen blass gelblich, bisweilen schmutzig fleischfarben fleckend, spärlich gegabelt. Im Laub-, seltener im Nadelwald. — V. 4; Gr. 4—5; 0. — 17. **Lactarius vellereus** Fr. — Gramb. 21; M. 62.

18 b. Hut kahl oder nur eine schmale Randzone filzig. Lamellen gedrängt 19

19 a. Hut in der Jugend am Rande filzig. Lamellen fleischfarben bis rosa, kaum gegabelt (bei gilbender Milch vgl. 3) . . . 20

19 b. Hut völlig kahl, matt. Lamellen sehr gedrängt, gegabelt, gelblichweiss 21

20 a. Sehr gross (bis 30 cm), dickfleischig Hut am Rande schmal wässerig gezont, meist rosa bis blutrot gescheckt. Besonders unter Pappeln. — V. 2; Gr. 5; ×. — 18. **Lactarius controversus** (Pers.) Fr. — L. 169 C; R. 10, 1.

20 b. Klein (bis 5 cm), ungezont, rein weiss, nicht rosa gescheckt. — V. 1; Gr. 2; ?. — 19. **Lactarius pubescens** Fr. — Syn. *L. involutus* Sopp. — Cke. 1194.

21 a. Fleisch und Lamellen an verletzten Stellen durch die Milch langsam (oft nach Stunden) spangrün verfärbend. Hut weisslich, bald schutzig ocker gescheckt, gewölbt, dann niedergedrückt. — V. 2; Gr. 3; ?. — 20. **Lactarius glaucescens** Crossl.

21 b. Milch und Fleisch unveränderlich. Hut weniger gilbend . . 22

22 a. Stiel kurz und dick (Stiellänge meist unter ½ des Hutdurchmessers), oft abwärts verjüngt. Hut bis 20 cm breit, genabelt, zuletzt trichterförmig, mit fast glatter Oberfläche. — V. 2; Gr. 4—5; ×. — 21. **Lactarius piperatus** (Scop.) Fr. — L. 171 D; Bres. 371.

22 b. Stiel schlanker (länger als die Hälfte des Hutdurchmessers), zylindrisch, Hut meist nur 6—10 cm breit, anfangs gewölbt, später mit verdickter Mitte, am Rande konzentrisch gerunzelt. — V. 4; Gr. 4; ×. — 22. **Lactarius pargamenus** (Sow.) Fr. — L. 171 C.

23 a. Hut klebrig, meist mit teilweise abziehbarer Oberhaut, bei feuchtem Wetter mehr oder weniger schleimig, bei Trockenheit mit angeklebten Humusresten 24

23 b. Hut kahl, bereift oder filzig, nicht klebrig 39

24 a. Hut weisslich oder gelblich gefärbt 25

24 b. Hut grünlich bis violett gefärbt 31

25 a. Hut blass, weisslich bis rosa lederfarben oder auf weisslichem Grunde hellgrau oder hellbräunlich, fast stets ungezont. Lamellen schmutzig rostfarben bis grau fleckend 26

25 b. Hut gelb (zitronengelb bis orange), mehr oder weniger gezont und dunkler orange gefleckt, weniger schleimig. Milch scharf . 28

26 a. Völlig mild. Milch spärlich. Hut auf weisslichem Grunde ockergelb bis bräunlich gescheckt. Stiel fast genetzt, an der Spitze, besonders in der Jugend mit 1—2 mm breiter, rosa-fleischfarbener Basis. Kiefernbegleiter, meist auf kalkarmem Heideboden. — V. 2; Gr. 4; ×. — 23. **Lactarius musteus** Fr. Syn. *L. utilis* Weinm. — KM. 331.

26 b. Mehr oder wenger scharf. Stielspitze nicht abweichend gefärbt 27

27 a. Hut etwas lederfarben mit (besonders in der Jugend) grauer Tönung, sehr schleimig. Lamellen grau fleckend. Ähnlich *L. uvidus*. Unter Tannen, vorwiegend auf Kalk. Südliches Gebiet. — V. 2; Gr. 3; ?. — 24. **Lactarius glutino-pallens** Möll. et Lge. — L. 170 A; Bres. 900.

27 b. Hut lederfarben mit fleischrosa bis fleischbrauner Tönung. Lamellen blass rostfarben fleckend. Unter Rotbuchen. — V. 4; Gr. 4; ×. — 25. **Lactarius pallidus** (Pers.) Fr. — Bres. 375; L. 175 E; R. 12, 3.

28 a. Milch bleibend weiss 29

28 b. Milch weiss, sehr reichlich, wird sofort schwefelgelb. Meist unter Eichen. Vgl. 54, 55. — V. 3; Gr. 3—4; ×. — 26. **Lactarius chrysorrheus** Fr. — Lge. 172 A; K. N. 11 b. 1—11.

29 a. Lamellen im Alter lebhaft orange. Hut häufig ungezont, meist nur am Rande mit schwachen und schmalen Zonen. Geruch apfelartig. Nur unter Lärchen. — V. 2; Gr. 3; †. — 27. **Lactarius aurantiacus** (Pers.) Fr. Syn. *L. porninsis* Roll. — Bres. 377.

29 b. Lamellen im Alter blassgelb bis schmutzig ocker. Geruch gering 30

30 a. Hut blass goldgelb bis schmutzig ocker, meist gezont. Lamellen am Grunde oft löcherig verbunden. Basidien zweisporig. Sporen ungewöhnlich gross, 12—15 ⇌ 10—12 μ. Besonders Eichenbegleiter. — V. 3; Gr. 4; ×. — 28. **Lactarius zonarius** (Bull.) Fr. Syn. *L. insulsus* Rick. — L. 173 F; Bres. 363.

30 b. Hut lebhafter gelb, orange bis scherbenrötlich, ähnlich *L. deliciosus*. Lamellen am Grunde spärlich gegabelt, nicht löcherig. Basidien 4-sporig. Sporen 9—10 ⇌ 7—8 μ, sonst wie 28. — V. 2; Gr. 4—5; ×. — 29. **Lactarius insulsus** Fr. — Bres. 362.

31 a. Hut mehr oder weniger grün, schwarzoliv bis blassgrün . 32

31 b. Hut violett bis braun 34

32 a. Hut olivbraun bis olivschwarz, in der Jugend mit breitem, olivgelbem, filzigem Rand, bis 20 cm breit, derb, bald trocken, kaum gezont, oft dunkler fleckig, Lamellen schmutzig gelblich blass, im Alter stark schwarzbraun gefleckt. Besonders unter Fichten und Birken. — V. 5; Gr. 4—5; ×. 30. **Lactarius turpis** (Weinm.)

Fr.; Syn. *L. necator* Pers., non Bull.; *L. plumbeus* Konr.-Maubl., non Fr. — Gramb. 16; M. 61.

32 b. Hut kleiner und dünner, schmieriger. Lamellen weisslich, gedrängt, weniger und heller fleckend 33

33 a. Hut schön olivgrün, unregelmässig verbogen, meist mit mehreren, 1—5 mm breiten, olivbraunen Zonen, seltener ungezont, nach dem Rande zu breit oliv bis schwefelgelb. Äusserster Rand ockergrau, filzig verkahlend. Druckstellen kastanien- bis rotbraun. Lamellen anfangs elfenbeinfarben, dann blass, mit fleischfarbener Tönung, zimtfarben bis schmutzig grauoliv fleckend. Oft in dichten Gruppen wachsend. Rotbuchenbegleiter. Vgl. 38. Besonders im Norden. — V. 1; Gr. 3; ?. — 31. **Lactarius fluens** Boud. — KN. 14 b.

33 b. Hut graugrün bis grünlichweiss, Mitte bisweilen rotbraun, kaum gezont aber oft mit manchmal zonig angeordneten, oliv- bis rotbraunen Flecken. Lamellen weiss, auch zuletzt weissblass, blasszimtfarben bis graugrün fleckend. Geruchlos. Unter Rotbuchen. Kommt in zwei Formen vor: a) Grösser und fester, Hut olivbräunlich, fast stets dunkler tropfig gezont, weniger schleimig, bald trocknend. Lamellen mit blassgelblicher Tönung. — b) Meist klein, dünn weich, feucht fast glasig, sehr schleimig, hellfarbig oliv bis grünlich weiss, kaum gezont. Lamellen anfangs rein weiss. Vgl. 38 und 40. — V. 4; Gr. 2—4; ×. — 32. **Lactarius blennius** Fr. — L. 172 E, F; 173 E; KM. 328; M. 213.

34 a. Hut violettlich, ungezont, selten tropfig gefleckt. Vgl. 38 und 39. 35

34 b. Hut mehr oder weniger braun, rotbraun bis dunkel graubraun 36

35 a. Klein bis mittelgross. Hut violettgrau, stark ausblassend bis weisslichgrau oder hell fleischrötlichgrau, meist mit violettbräunlicher Mitte. Stiel weisslich, trocken, ausgestopft, nur im Alter hohl. Lamellen blass, bei Berührung stark olivgrau fleckend. Besonders Birkenbegleiter. Vgl. 16. — V. 4; Gr. 2—3; ×. — 33. **Lactarius vietus** Fr. — KN. 4, 1—15; M. 219.

35 b. Gross bis sehr gross. Hut lange violett, ausblassend violett-rotbraun, grauviolett, selten im Alter fleischfarben bis ledergelb, ohne dunklere Mitte Stiel blass violett bis blass ledergelb, kräftig, schleimig, aufgeblasen hohl. Lamellen nur in der Umgebung von verhärteten Milchtröpfchen graugrün fleckend. Kiefern- und Fichtenbegleiter auf kalkarmem Boden. Im Norden häufiger. — V. 2—4; Gr. 4—5; ×. — 34. **Lactarius trivialis.** Fr. Syn. *L. vietus* f. *constans* Lge. — L. 177 B. Bres. 366.

36 a. Milch mild bis schwach bitter, von Anfang mit gelblichem Schein. Geruch nach Blattwanzen. Hut nur in der Jugend etwas schleimig klebrig, bald trocken, stumpf, fleischrot bis braun, undeutlich gezont, ausblassend rosafalb bis ledergelb und ungezont. Nur unter

Eichen. — V. 5; Gr. 3; ×. — 35. **Lactarius quietus** Fr. — KN. 3, 13—25; L. 176 E; M. 221.

36 b. Milch brennend scharf, weiss. Geruch unbedeutend oder apfelartig 37

37 a. Lamellen im Alter entfernt, gelb. Hutrand schmal weichhaarig. Hut umbrabraun, nach dem Rande zu heller, später mit mehr oder weniger rotbrauner Mitte und scherbenblassem Rand. Stiel bald hohl. — V. 1; Gr. 3; ?. — 36. **Lactarius fascinans** Fr.

37 b. Lamellen mehr gedrängt. Hut kahl 38

38 a. Hut rotbraun bis fleischbraun oder fleischpurpurn, sehr schmierig, oft strahlig runzelig, bisweilen undeutlich gezont. Stiel kurz, schmierig, klebrig, oft gefleckt, bald hohl. Lamellen blassgelb. Im Nadelwald und unter Birken. V. 2; Gr. 4; ×. — 37. **Lactarius hysginus** Fr. Syn. *L. jecorinus* Mich. — M. 212.

38 b. Hut dunkel braungrau, beim Aufhellen mit olivgrüner, rotbrauner oder violettlicher Tönung, stets dunkler gezont, weniger klebrig, bald trocken, glatt. Stiel blass, trocken, lange voll. Lamellen weisslich, dann gelblich. Geruch apfelartig. Im Laubwald. — V. 3; Gr. 4; ×. — 38. **Lactarius circellatus** Fr. — L. 172 D.

39.a. Milch brennend scharf 40

39 b. Milch mild oder mehr bitter als scharf 43

40 a. Lamellen entfernt 41

40 b. Lamellen gedrängt 42

41 a. Hut violettbräunlich bis rosagrau, dunkler gezont, dickfleischig, geschweift und ungleich zurückgebogen, zuletzt meist rissig schuppig. Stiel voll, dick, blass violettgrau, mit gelblichem Grund. Lamellen dick, blass gelb. Besonders unter Nadelhölzern und Birken. Vgl. 34 und 38. — V. 3; Gr. 4—5; ×. — 39. **Lactarius flexuosus** Fr. Syn. *L. roseozonatus* Lge. — L. 172 B. M. 213.

41 b. Hut dunkel graubraun mit Olivtönung, aufhellend ockeroliv oder grauocker, schwach gezont oder ungezont. Ziemlich dünnfleischig, fast regelmässig, nie schuppig aufbrechend. Stiel blasser als der Hut, einfarbig, bald hohl. Lamellen anfangs hell wachsgelb, dann kräftig goldgelb, fast orangegelb. Schärfe wechselnd. Besonders Hasel-, seltener Erlenbegleiter. — V. 2; Gr. 3; ×. — 40. **Lactarius pyrogalus** (Bull.) Fr. — L. 174 A; Bres. 368.

42 a. Hut olivumbrabraun, matt, vom Rande her ausblassend, rinnig flockig, am Rande ruppig rauh, Mitte vertieft. Stiel kurz, dick. Lamellen blass gelblich. Milch grau fleckend. Im Kiefernwald. — V. 1; Gr. 4; ?. — 41. **Lactarius umbrinus** (Pers.) Fr. — Bres. 370; R. 10, 4.

42b. Hut braunrot, orangebräunlich bis purpurrotbraun, kaum ausblassend, meist spitz gebuckelt. Stiel schlank. Lamellen fast fleischfarben ocker bisweilen schmutzig fleischrötlich gefleckt. Besonders

im Nadelwald. — V. 5; Gr. 3; ×. — 42. **Lactarius rufus** (Scop.) Fr. — KN. 3, 1—12; Gramb. 17; M. 65.

43 a. Hut mehr oder weniger filzig, schuppig auflösend . . . 44

43 b. Hut kahl und nackt oder bereift, nicht filzig oder schuppig 46

44 a. Milch spärlich, in der Jugend bisweilen wässerig, weiss, meist aber wasserhell. Geruch beim Eintrocknen nach Bockshornklee (Maggiwürze, Zichorie). Mittelgross bis sehr gross, aber sehr brüchig. Hut rötlichocker ausblassend ledergelb, schuppig filzig aufreissend. In kalkarmen, feuchten Nadelwäldern und Mooren. — V. 4; Gr. 4—5; †. — 43. **Lactarius helvus** Fr. — KN. 1, 1—18; M. 218; Gramb. 19.

44 b. Milch weiss bis wässerig weisslich. Geruch fast fehlend. Fleisch und Lamellen schwach graugrün fleckend 45

45 a. Hut lilarosa, Hutmitte im Alter fleischfarben bis rostgelb ausblassend, anliegend filzig bis körnig kleinschuppig. Stiel zylindrisch, fleischfarben bis ockergelb. Sporenstaub weiss. Oft in Gruppen. Nur unter Erlen. — V. 2; Gr. 3; ×. — 44. **Lactarius lilacinus** Lasch. — KN. 2, 1—12.

45 b. Hut lila karminrot, beim Ausbleichen Hutmitte fast stets rot bleibend, mit karminroten, aufgerichteten Schüppchen, besonders am Rande. Stiel unregelmässig, abwärts oft verjüngt, gleichfarbig. Sporenstaub ockergelb. Einzeln wachsend. Besonders unter Birken. — V. 2; Gr. 2; ×. — 45. **Lactarius spinulosus** Quél. — L. 171 B; KN. 2, 13—24.

46 a. Milch stark rostbraun bis dunkelbraun fleckend, sehr reichlich, mild. Geruch im Alter heringsartig. Hut orange braunrot bis hell goldgelb, ungezont, meist bereift, starr, dickfleischig. Stiel fast gleichfarbig, dick, bereift. Besonders im Laubwald. — V. 4; Gr. 4—5; !!. — 46. **Lactarius volemus** Fr. — KN. 13; Gramb. 14; M. 66.

46 b. Milch nicht oder blass rötlich ocker fleckend. Geruch nie heringsartig 47

47 a. Hut lebhaft orange oder orangefuchsig 48

47 b. Hut weniger lebhaft gefärbt, ungezont. Mittelgrosse bis kleine Arten 49

48 a. Klein bis mittelgross (3—6 cm im Durchmesser). Hut einfarbig, lebhaft orange, oft klein gebuckelt. Stiel gleichfarbig, am Rande meist anliegend weissfilzig. Lamellen blass ocker, angewachsen, gleichmässig etwas herablaufend. Besonders im Nadelwald. Vgl. 27 und 56. — V. 4; Gr. 2—3; ×. — 47. **Lactarius mitissimus** Fr. — Syn. *L. aurantiacus* Rick. — KN. 10 b, 1—16; Gramb. 15, 2.

48 b. Sehr verschieden gross (3—10 cm im Durchmesser). Hut orange bis orangefuchsig, meist mit gelbem Rande und dunkler Scheibe, oft dunkler gefleckt, selten am Rande undeutlich gezont, stumpf.

Stiel blasser als der Hut, im Alter meist fleischpurpurn verfärbt, am Grunde oft fuchsig-striegelig. Lamellen orange, mit Zahn ungleich herablaufend. Geruch meist ziemlich stark, ranzig-ölig oder fast kampferartig. In mehreren, schwer abgrenzbaren Formen. Besonders im Laubwald auf Kalk. Vgl. 49 und 52. — V. 2—5; Gr. 2—4; ×. — 48. **Lactarius ichoratus** (Batsch) Fr.; Syn. *L. subdulcis* Konr. *L. quietus* Bres.; *L. cremor* Lge. — KN. 12, 1—29; Brs. 376.

49 a. Lamellen lebhaft gefärbt 50

49 b. Lamellen blass 53

50 a. Lamellen schmutzig weinrötlich zimtbraun 51

50 b. Lamellen lebhaft gelb 52

51 a. Hutdurchmesser 2—4 cm, Hutfarbe fleischzimtbraun bis fuchsig, ohne weinrot. Rand oft runzelig gerieft. Geruch frisch schwach nach Blattwanzen, trocken meist fehlend. Sonst im wesentlichen wie *L. camphoratus*. Besonders im Süden. — V. 2; Gr. 2; ×. — 49 **Lactarius subumbonatus** Lindgr. Syn. *L. obnubilis* Rick. — R. 14, 8.

51 b. Hutdurchmesser meist 4—7 cm, Hutfarbe braunrot mit weinrötlicher Tönung (ähnlich *L. rufus* aber mehr weinrot), meist gebuckelt und glattrandig. Stiel fast gleichfarbig, vom Grunde aus braunpurpurn nachdunkelnd. Geruch beim Eintrocknen stark nach Bockshornklee (Maggiwürze, Zichorie). Besonders im Nadelwald. — V. 5; Gr. 3; ×. 50. **Lactarius camphoratus** (Bull.) Fr. — KN. 8, 1—19; Gramb. 15, 1.

52 a. Hut rotbraun bis schwarzbraun, trocken bisweilen braungrau oliv, matt, meist ungebuckelt. Stiel gelblich braun. Lamellen satt gelb bis gelblich zimtfarbig. Fleisch schmutzig oder ockergelb. Milch meist wasserhell. Geruch stark nach Blattwanzen. Besonders im Laubwald. — V. 3; Gr. 2; ×. — 51. **Lactarius serifluus** (D. C.) Fr. Syn. *L. cimicarius* Lge.; *L. subumbonatus* Konr. — KN. 3, 20—35; L. 173 B; R. 14, 6.

52 b. Hut schön kastanienrotbraun mit dunklerer Mitte, fast glänzend, meist breit und spitz gebuckelt. Stiel fast gleichfarbig. Lamellen rötlichocker, bei Aufsicht orange. Fleisch weisslich. Milch weiss, bisweilen langsam schwefelgelb werdend. Geruch schwach. Im Nadelwald auf Kalkboden. — V. 1; Gr. 2; ×. — 52. **Lactarius hepaticus** Plowr.-Boud. — KN. 9 b, 1—9.

53 a. Mittelgrosse Arten 54

53 b. Sehr kleine Art. Hutdurchmesser meist nur 1—2,5 cm. Hutmitte dunkler, oft olivgrün, nach dem Rande zu bräunlich orange bis fleischgelblich, rasch aufhellend, durchscheinend gerieft, mit spitzem Höcker. Stiel ziemlich schlank, dem Hutrand fast gleichfarbig. Lamellen weisslich bis blass zimtfarben, spärlich fleckend. Nur

unter Erlen. Besonders im Norden. — V. 1; Gr. 1; ×. — 53. **Lactarius obscuratus** Lasch. — KN. 7, 12—33; R. 13, 6.

54 a. Lamellen anfangs fast weisslich, dann lange aschgrau bis ocker. Hut stumpf rotbraun mit fleischfarbener Tönung, meist klein gebuckelt. Stiel anfangs hell fleischfarben ocker, an der Spitze so bleibend, sonst in der Hutfarbe nachdunkelnd, am Grunde meist weisslich bis rostrot striegelhaarig. Lamellen erst blass, zuletzt blass zimtfarben, häufig schmutzig rosträtlich gefleckt. Milch wässerig weiss, bisweilen gilbend, mild, dann mehr oder weniger bitter. Besonders unter Rotbuchen, nur stellenweise verbreitet. — V. 2; Gr. 2—3; ×. — 54. **Lactarius subdulcis** (Bull.) Fr. — KN. 9, 1—17; M. 222, 1.

54 b. Lamellen gelblich, rötlich oder zimtfarben 55

55 a. Hut rosa ledergelb, 3—7 cm im Durchmesser, gebuckelt. Stiel blass, vom meist kahlen Grunde aus purpurbräunlich dunkelnd. Lamellen blass fleischgelblich, häufig blass rosträtlich fleckend, angewachsen, mit Zahn ungleich herablaufend. Milch weiss, wird langsam (stets bei Belecken) schwefelgelb, ziemlich scharf. In Laub- und Nadelwäldern. Vgl. 26 und 56. — V. 3; Gr. 3; ×. — 55. **Lactarius decipiens** Quél. Syn. *L. theiogalus* Rick. — KN. 11, 1—18; R. 13, 5.

55 b. Hut fuchsig bis rosträtlich, 2—6 cm im Durchmesser, fast stets mit Papille, am Rande durchscheinend gerieft, beim Austrocknen stark ausblassend, bis weisslich ocker und dann ungerieft, runzelig und sehr welk. Lamellen blass zimtfarbig, schwach schmutzig rostfarben fleckend, meist schwach verschmälert angewachsen, im Alter welk. Milch weiss oder wässerig weiss, nur in der Jugend reichlicher, wird langsam schwefelgelb, fast mild. Laub- und Nadelwald auf kalkarmen Boden. Vgl. 26 und 47. — V. 2—4; Gr. 2; ×. 56. **Lactarius theiogalus** (Bull.) Fr. Syn. *L. mitissimus* Rick.; *L. tabidus* Konr. — KN. 10, 1—19; L. 176 B; R. 14, 4.

Über das Massenauftreten von Formen der Gattung Morchella auf Waldbrandflächen.

Von Meinhard Moser (Innsbruck).

Mit 4 Textfiguren.

Die durch die Hitzewelle und Dürre des Sommers 1947 in Tirol zahlreich verursachten Waldbrände gaben mir Gelegenheit und Anregung zu verschiedenen interessanten mykologischen Beobachtungen und Studien. Unter anderem konnte ich auf mehreren Brandflächen ein Auftreten von Morcheln in ungewöhnlich grossen Mengen und abnormen Formen feststellen.

Zuerst wurde ich auf diese Erscheinung Anfang Juni 1948 auf der Brandfläche am Nederjoch bei Telfes im Stubaital aufmerksam. Die Fläche hat eine Ausdehnung von ca. 500 ha, beginnt bei etwa 1500 m und reicht bis über die Waldgrenze. Der verbrannte Wald bestand im südlichen Teil vorwiegend aus *Picea excelsa*, *Larix decidua*, eingestreut *Pinus silvestris* mit *Pinus Mugho* als Unterholz, im Unterwuchs *Rhododendron hirsutum*. Im östlichen Teil war vorwiegend *Pinus silvestris* mit *Pinus Mugho* und *Erica carnea* als Unterwuchs; in höheren Lagen reine Bestände von *Pinus Mugho Turra*. Die Humusschicht war im allgemeinen ziemlich dick, von saurem Charakter (p_H ca. 4—5). Alles im allem ein Boden, der für das Wachstum verschiedener *Morchella*-Arten nicht ungünstig wäre. Herr E. Chaida hatte vor Jahren, allerdings in etwas tieferen Lagen, *Morchella conica* Pers. gefunden. Heuer konnte ich jedoch ausserhalb der Brandfläche keine Morcheln sehen.

Der Brand entstand im August 1947 und wütete über 14 Tage mit voller Heftigkeit; darüber hinaus lebte er noch mehrmals bis in den September hinein auf. Es handelt sich im wesentlichen um Brandwirkung dritten Grades. (vgl. Grabherr 1936, p. 80). Die Vegetation ist völlig zerstört und nur tiefliegende Geophyten haben den Brand überdauert (z. B. *Neottia nidus avis*).

Auf dieser Brandfläche traten nun nach Aussagen von Einheimischen seit Anfang Mai Morcheln in unglaublichen Mengen auf. Diese Erscheinung dauerte mit nur langsam abnehmender Intensität bis Mitte September an, ja vereinzelte Exemplare habe ich bis Anfang November gefunden.

Man hätte auf der ganzen Fläche im Durchschnitt wohl täglich weit über tausend Stück sammeln können und der Gesamtanfall des Jahres wird, vorsichtig geschätzt, wohl an 20.000 kg betragen haben, selbst wenn man bedenkt, dass die Entfaltungs- und Lebensdauer eines Fruchtkörpers sich auf 3—4 Wochen erstrecken kann und dass durchaus nicht die ganze Brandfläche gleichmässig bestanden war. Ende Juni z. B. konnte ich auf einer Fläche von noch nicht ½ ha mehr als 10 kg (ca. 300 Stück) nur junger Fruchtkörper in der Zeit von einer knappen Stunde bequem sammeln.

In Randgebieten und an Stellen mit wenig intensiver Brandeinwirkung war typische *Morchella conica* Pers. zu beobachten. Das höchststehende Exemplar wurde von Herrn Prof. H. Gams noch in 2080 m, in einem verkohlten Teppich von *Loiseleuria procumbens* wachsend, gefunden und ich selbst beobachtete verschiedene Exemplare ober der Latschengrenze in etwa 2000 m Höhe.

In der übrigen Brandfläche traten vor allem die Formen auf, die in der Literatur als *Morchella crassipes* (Vent.) Pers., *M. vulgaris* Pers., *M. spongiola* Boud., *M. praerosa* Krombh., *M. elata* Fr., *M. costata* (Vent.) Pers., *M. crispa* Krombh. sens. Bres. (non Karsten) gehen, sowie einige weitere Variationen, deren Beschreibung weiter unten folgt.

Aber nicht nur das zahlenmässig starke Erscheinen der Fruchtkörper war bemerkenswert, sondern auch die Grösse derselben, deren Durchschnitt über 10 cm lag, und Exemplare von 20—25 cm waren keine Seltenheit. Die grössten Stücke hatten die respektable Höhe von 28 und 30 cm! Beiläufig gesagt, halte ich diese Grössen jedoch nicht für etwas Abnormales. Riesenfruchtkörper von Morcheln werden in der Literatur viel häufiger erwähnt, als man vielleicht annehmen möchte. Die Fruchtkörper werden nur vielfach schon vor ihrer vollen Streckung geerntet oder überhaupt nicht gefunden.

Die stärkste Fruchtkörperbildung herrschte rund um verkohlte Hochstämme, entlang verkohlter Wurzeln und am Boden liegender Äste von *Pinus Mugho Turra.*

Ähnlich wie am Nederjoch war die Erscheinung auf der Brandfläche bei Maria Waldrast ober Matrei a. B., wenn auch in bedeutend schwächerem Ausmass. Es handelt sich hier um eine Fläche von 3 ha, beginnend bei 1600 m und ansteigend bis ca 1750 m, wobei der verbrannte Bestand hier rein *Pinus Mugho* mit *Rhododendron hirsutum, Erica carnea, Vaccinium Myrtillus* und *V. Vitis Idaea* als Unterwuchs war. Brand Anfang September 1947. Humusschicht der Umgebung ebenfalls ziemlich reichlich.

Fruchtkörper zeigten sich nur in einem kleinen Teil der Brandfläche im untersten Viertel, das Wachstum liess Ende Juli sehr stark nach und im August waren nur noch ganz vereinzelte Fruchtkörper zu finden.

Auch der Formenreichtum war hier geringer, vorherrschend war *M. crassipes* (Vent.) Pers., während typische *M. conica* Pers. z. B. fehlte. Aus der Gegend wird das Vorkommen von *Morchella elata* Fr. berichtet (Magnus: Wälder unter dem Blaser; ebenso Pöll).

Ferner wurde mir dieselbe Erscheinung auch von der Brandfläche im Gschnitztal hinter Trins (ebenfalls vom August 1947) berichtet, die ich selbst jedoch nicht kenne und wo dieselben Formen auftreten wie auf dem Nederjoch.

Ein Bericht von Einheimischen aus Neustift im Stubaital ist in diesem Zusammenhang auch von Interesse. Diese erzählten, dass sie seit vielen Jahren im Frühling Morcheln in den Bergwäldern auf den Feuerstellen des Vorjahres sammeln.

So auffallend nun diese Erscheinung ist, so muss man sich wundern, nur sehr spärliche Notizen in der Literatur zu finden.

Krombholz schreibt 1834, Heft III, p. 2: „... Besonders gedeihen sie, z. B. die Spitzmorcheln, an Stellen, wo Kohlenhaufen oder Meiler gestanden haben. Zufolge dieser Beobachtung soll einst in der Mark Brandenburg die Industrie mancher Weiber für die Vermehrung ihrer Morcheln so weit gegangen seyn, dass sie in den Wäldern Feuer anlegten, um seiner Zeit eine reiche und theure Morchelerndte zu haben." Saccardo schreibt in Syll. VIII. bei *Morchella elata* Fr.: „... in silvis abiegnis, praecipue locis humidis adustis in Italia."

Quélet stellt in Champ. Jura Suppl. XVIII. p 2, t. II, f. 7, eine *Morchella olivea* auf, bei der er angibt: „Hab. ad terram calcaream lithanthraci mixtam, Jura."

Dann finden sich noch vereinzelt Angaben über Vorkommen auf alten Kohlenmeilern, ferner über Förderung des Morchelwachstums durch Holzasche (Michael, 1917, Bd. I, p. 74), die andererseits von Falk (1920, p. 249) wieder bezweifelt wird.

Von besonderem Interesse sind zwei Berichte von J. Peter, Chur, in der Schweizerischen Zeeitschrift für Pilzkunde 22, Heft 8, p. 129 und Heft 9, p. 151 (1944), unter dem Titel „Waldbrand und Pilzvorkommen" und „Der Waldbrand am Calanda und das massenhafte Vorkommen der Spitzmorchel."

Peter berichtet von der Brandstelle (Brand August 1943) über ein Massenauftreten von Morcheln von Mitte Mai bis Mitte Juni 1944, wo täglich 30—40 Personen je 10—20 kg sammelten. Insgesamt sei mindestens eine Tonne angefallen. Der verbrannte Wald bestand zu 60% aus Fichten, 30% Föhren, bis 1500 m ausschliesslich *Pinus Mugho Turra*, hohe Form, höher mit Kriechform untermischt, 10% Lärchen. Unten eingesprengt Buchen und Eschen. Er erwähnt das Auftreten von rundlichen bis spitzen „*elata*"-Formen, von hellgrauer, brauner bis schwarzer Farbe, ja einige Exemplare mit schwarzem Stiel, und er glaubt, alle Formen zu *M. conica* Pers. stellen zu müssen.

Was kann nun die Ursache dieses Massenauftretens sein?

In allen Fällen fand der Brand Monate nach der normalen Morchelreife statt. Ich möchte nun wohl als sicher annehmen, dass das Myzel bereits vor dem Brande im Boden war. Die Frage, ob das Myzel die Hitze beim Brande überstehen könne, muss ich positiv beantworten. Tkatschenko gibt die Temperaturen bei Waldbränden knapp über der Oberfläche mit 600°, in 1 cm Tiefe nur mehr mit 80° an. Ich selbst habe aber Morchelmyzel noch in 20 cm Tiefe festgestellt. Somit kann also der Pilz den Brand ohne weiteres überdauert haben, selbst wenn man wohl die Temperaturen in unserem Falle als wesentlich höher annehmen muss.

Andrerseits habe ich auch Brandstellen im Karwendel auf Wettersteinkalk untersucht, die von vornherein einen für Morchelwachstum ungünstigen Boden aufwiesen (auch die Umgebung), auf denen ich ein bzw. zwei Jahre nach dem Brande auch nicht die geringste Spur von Morcheln entdecken konnte.

Die Frage bliebe also noch zu beantworten, wodurch der Pilz zu so starker Fruchtkörperbildung angeregt wird. J. Peter denkt u. a., die Morcheln würden mit den oben genannten Waldbäumen in Symbiose wachsen. Durch das Absterben der Bäume sei der Bestand des Pilzes gefährdet und dadurch würden die Morcheln „zur Erhaltung der Art" zu dieser Massenproduktion an Fruchtkörpern veranlasst. Das massenhafte Auftreten liesse sich so vielleicht noch erklären, da ja viele, besonders niedere Pilze, in Reinkultur durch magere Nährböden zur Fruktifikation gezwungen werden können. Woher aber soll das „ja ohnedies in den letzten Zügen liegende Myzel" noch die Nährstoffe und die Kraft für die vielen Riesenexemplare hernehmen? Man müsste da eher eine grosse Zahl von Kümmerexemplaren, von Hungerformen erwarten. Ausserdem glaube ich auf Grund von verschiedenen Beobachtungen und Versuchen annehmen zu können, dass die *Morchella*-Arten keine Mykorrhizapilze sind. Es könnte sich höchstens um fakultative Mykorrhizabildner handeln, wie u. a. eine weiter unten erwähnte Notiz L. G. Romell's sicher beweist. Es würde also mit dem Absterben der Bäume durchaus keine Gefahr für das Aussterben der Morcheln bestehen.

Als weiteren Faktor zieht Peter den nunmehr verstärkten Lichtzutritt in Erwägung. Ich möchte hier erwähnen, dass Dufour 1922 in einer kurzen Notiz den vermehrten Lichtzutritt als einen Hauptfaktor für das Wachstum verschiedener Pilze auf Waldbrandflächen betrachtet. Soferne man diesen Faktor als die Nitrifikation des Bodens fördernd in Betracht zieht, mag dies für manche Pilze vielleicht mit gelten. Bei *Morchella* und den meisten Diskomyzeten aber dürfte das nur von sehr untergeordneter Bedeutung sein. L. G. Romell schreibt 1935 von sehr interessanten Morchelfunden in den Silberbergwerken in Kiirunavara.

In drei Stollen, 100 und 200 m unter Tag, traten wohl entwickelte Morchelfruchtkörper auf. Während an der ersten Stelle Holzteile in der Nähe waren, die zweite als Grubenlatrine benützt wurde, standen den Morcheln an der dritten, tiefstgelegenen, scheinbar keinerlei organische Stoffe zur Verfügung. Der Boden allerdings zeigte ein überraschend starkes Bakterienleben. Auf jeden Fall beweist dieses äusserst interessante Vorkommen, dass ein Lichtzutritt für die Fruchtkörperbildung bei *Morchella* nicht erforderlich ist.

Ferner meint Peter „es könnte die Asche auf das Morchelwachstum günstig wirken." Das dürfte meines Erachtens wohl ein Hauptfaktor sein, auf den ich gleich zurückkommen werde.

Es wurde auch die Vermutung ausgesprochen, die Morcheln könnten auf den abgestorbenen Mykorrhizen von Boleten etc. saprophytisch wachsen. Dafür würde vor allem das Auftreten um verbrannte Bäume und deren Wurzeln sprechen. Doch erscheint mir diese Nährstoffquelle als zu gering im Vergleich zu der ungeheuren Menge der produzierten Fruchtkörper. Ich habe umfangreiche Grabungen vorgenommen und konnte öfters Wurzelstücke finden, die von *Morchella*-Myzel umsponnen waren. Es handelte sich dabei aber stets um ältere, stets tote und oft angekohlte Wurzelteile, nie um Wurzelspitzen, die auch mikroskopisch keine Spur einer früheren Verpilzung erkennen liessen. Das Morchelmyzel durchwucherte die Gewebe und Zellwände oft sehr stark. Ob überhaupt und inwieweit dieser Faktor eine Rolle spielt, möchte ich noch durch Kulturen zu klären versuchen.

Einen Hauptfaktor stellen aber wohl die Umwandlungen des Bodens in bezug auf seine Nährstoffzusammensetzung dar, einerseits durch die dem Boden zugeführte Holzasche, andrerseits durch die Umsetzungen infolge der Erhitzung der obersten Bodenschichten. Als Folge davon spielen sicher auch die weitgehende Ausschaltung der meisten Konkurrenten mit, ferner die Veränderung des p_H-Wertes des Bodens und die dadurch verursachten Wandlungen der Bodenmikroflora und -fauna.

Eine Beobachtung, die auch darauf hindeuten würde, möchte ich kurz anführen: In unserem Obstgarten bei Innsbruck-Hötting wuchs vereinzelt schon seit vielen Jahren *Morchella esculenta* (L.) Pers. *f. rotunda* (Pers.) Krombh., doch stets nur in wenigen Exemplaren. Im letzten Winter nun wurde die Fläche mit Holzasche (Nadel- und Laubholz gemischt) gedüngt. Im darauf folgenden März und April konnte ich ca. 200 Fruchtkörper einsammeln. Weitere exakte Versuche in dieser Richtung sind im Gange.

Dufour (1922) glaubt die Hauptursache für das Wachstum mancher Pilze auf Brandflächen in der vermehrten Nitrifikation suchen zu müssen. Hesselman (1917) hat die Vorgänge hierbei sehr schön erklärt. Er weist auf folgende Möglichkeiten hin, welche die Nitrifikation verursachen bzw. steigern könnten. Die daran beteiligten Bakterien

benötigen alkalische Bodenreaktionen. Ist eine solche nicht vorhanden, (saure Böden oder Böden mit starker Rohhumusschicht), so kann sie zustandekommen:

1. Nur durch den verstärkten Lichtzutritt bei Schlägerung. Infolge der gesteigerten Verdunstung gelangen Elektrolyte in die Rohhumus- bzw. saure Humusschicht, die dort dann die Humussäuren neutralisieren und so für die Nitrifikationsbakterien die geeigneten Lebensbedingungen schaffen.
2. Durch Verletzung des Bodens gelangen mineralische Bestandteile und damit die neutralisierenden Elektrolyte in die oberen Schichten.
3. Durch Brand kann ebenso wie bei vorigem Punkt die Nitrifikation auch dort in Gang gebracht werden, wo sie bei blosser Schlägerung nicht auftreten würde. (Hesselman, p. 944, Kap. V.)

Diesen Umstand möchte ich nun einer kurzen Betrachtung unterziehen. Der Brand bedeutet zunächst den Verlust eines grossen Teiles des Stickstoffes im Rohhumus. Bei nicht allzustarker Brandwirkung wird dieser Verlust durch die einsetzende Nitrifikation bald ausgeglichen. Dafür spricht auch das Auftreten von Nitratpflanzen wie *Epilobium angustifolium, Rubus idaeus Verbascum thapsus, Senecio silvaticus* u. a. Bei schwach verbrannten Böden kann die Nitrifikation in einem Jahr so weit vorgeschritten sein, dass die ersten Nitratpflanzen geeignete Bedingungen finden und zu wachsen beginnen. Ihr Optimum erreichen sie im zweiten Jahr (Grabherr). Bei stärker verbrannten Böden wird dies zwei und selbst drei Jahre dauern können. Optimum im 3.—5. Jahr.

Die Morcheln hingegen und die meisten für Brandflächen charakteristischen Diskomyzeten treten aber bereits wenige Monate nach dem Brande auf stark verbranntem Gelände im Optimum auf, zu einer Zeit also, da von Nitratpflanzen noch keine Spur vorhanden ist. Am Nederjoch habe ich im August 1948, also ein Jahr nach dem Brande, an einer einzigen Stelle *Epilobium angustifolium* gefunden, eine Stelle übrigens, an der ich den ganzen Sommer über keine Morcheln gesehen habe.. Die übrige Brandfläche zeigte im wesentlichen auch im Oktober bis November erst Teppiche von *Funaria hygrometrica* und *Marchantia polymorpha.* Bei Maria Waldrast sind das ganze Jahr noch keine Nitratpflanzen aufgetreten.

Parallel ist die Erscheinung auf Waldschlägen, auf denen die Fruktifikation von *Morchella* ebenfalls gefördert wird. Herr E. Chaida hat im Mai des Jahres 1948 auf einem Schlag im Ahrntal bei Innsbruck (Nadelwald), auf dem älteres und frisch geschlagenes Holz noch lagerte, 120 Stück *Morchella conica* Pers. gesammelt. Es handelt sich um einen Schlag, auf dem noch keinerlei Nitratpflanzen zu sehen waren. Einige hundert Meter daneben befindet sich ein älterer Schlag, auf dem *Epilobium angustifolium, Rubus Idaeus, Urtica* und andere Nitratpflanzen

bereits sehr üppig gedeihen. Auf diesem konnte ich von *Morchella* keine Spur entdecken. Auch erzählten Bauern im Oberinntal, dass sie Morcheln immer auf ziemlich frischen Schlägen suchen.

Weitere Beobachtungen müssen nun zeigen, ob das starke Morchelwachstum bei zunehmender Nitrifikation anhält oder ob es abnimmt, wie ich anzunehmen geneigt bin. Ich jedenfalls glaube nach dem oben Gesagten wohl annehmen zu können, dass die Stickstoffumsetzungen im Boden für *Morchella*, wenn überhaupt, so von sehr untergeordneter Bedeutung sind.

Nebenbei erwähnt, scheinen mir die drei Arten *Gyromitra esculenta* Fr., *gigas* Krombh., und *infula* (Schff.) Quél. im Gegensatz zu *Morchella* wesentlich mehr Böden mit starker Nitrifikation vorzuziehen. Ich habe sie fast stets auf älteren Schlägen, bei oder sogar auf moderigen Strünken und Wurzeln gefunden, welch letztere nach Hesselman auf die Umwandlung von N in Salpetersäure begünstigend wirken.

Sollte nun im kommenden Sommer das Morchelauftreten auf den beobachteten Brandflächen tatsächlich mehr oder weniger aufhören, so müsste das wohl als Zeichen dafür angesehen werden, dass den Nährsalzen aus der Asche grössere Bedeutung zukommt. Denn wie Hesselman p. 959 schreibt, sind die Aschen bald so ausgelaugt, dass man nach einem Jahr bereits kaum noch Spuren von Karbonaten nachweisen kann. Nach Beobachtungen im Frühjahr 1949 kann ich dies bestätigen. Von Herrn Peter (in litt.) liegt mir ein ähnlicher Bericht vor, aus dem hervorgeht, dass am Callanda im zweiten Jahr nur noch 25 Stück Morcheln, im dritten Jahr überhaupt keine mehr gefunden wurden.

Nach den bisher durchgeführten, als Vorversuche zu betrachtenden Kulturen und Keimversuchen glaube ich annehmen zu dürfen, dass die optimal günstigen p_H-Werte für die vegetative Myzelentwicklung und die Fruchtkörperbildung wesentlich verschiedene sind. Der plötzliche Umschlag von einem sauren Bereich (p_H von 3, 5—5) nach dem alkalischen Bereich kann wohl als ein auslösender Faktor in Betracht kommen. Es wäre z. B. auch denkbar, dass der Pilz in der normalen Vegetationsgesellschaft selbst in gewissen, bescheidenen Grenzen den p_H-Wert zu beeinflussen im Stande ist und so ein zur Fruchtkörperbildung günstiges Medium erhalten kann. Bekantlich können verschiedene Pilze in Reinkultur sehr stark den p_H-Wert des Nährsubstrates verändern (z. B. *Penicillium notatum*).

Von einigem Einfluss mögen ferner Veränderungen im Boden durch die Erhitzung sein. Seaver schreibt in „The North American cup fungi" p. 25: „Later experiments ..., proved that the question of growth of *Pyronema* on heated soil was purely a food problem. The heating renders insoluble organic matter soluble, which material serves as an excellent medium for the growth of many fungi as well as *Pyronema*."

(Man vergleiche auch die frühere Arbeit Seaver's und Clark's (1910), Studies in pyrophilous fungi II. Changes brought about by the heating of soils and their relation to the growth of *Pyronema* and other fungi.)

Ich habe selbst Versuche in dieser Richtung mit *Geopyxis carbonaria* (Alb. et Schw.) Sacc. durchgeführt. Es wurde gewöhnlicher Fichtenwaldboden sterilisiert einschliesslich der Nadeldecke (welch letzter Umstand bei dieser Pilzart von Bedeutung zu sein scheint) und dann besport. Bereits nach einem Monat zeigten sich kümmerliche Fruchtkörperbildungen, die später noch etwas zunahmen, jedoch bei weitem nicht die Grösse der unter natürlichen Umständen gewachsenen Exemplare erreichten. Parallelkulturen auf unsterilisiertem Boden blieben erfolglos.

Wie weit eine Veränderung der Bodenflora und -fauna durch partielle Sterilisation (Russel and Hutchinson 1909 und 1913) von Einfluss ist, müssen spätere Untersuchungen zeigen.

Als fördernd kann neben dem schon erwähnten Ausfall von Konkurrenten in bezug auf Nahrungsgewinn auch der Ausfall von Antibiotikas, die das Wachstum in der normalen Vegetationsgesellschaft hemmend beeinflussen können, wirken. Gleichwohl dürfen natürlich antibiotisch wirkenden Stoffen nicht von vornherein irgendwelche teleologische Bedeutungen beigelegt werden; sie sind lediglich als Stoffwechselprodukte zu betrachten. Unsere Kenntnisse über dieses Gebiet stecken heute ja noch mehr oder weniger in den Kinderschuhen, und meines Erachtens dürften pflanzliche Stoffwechselprodukte in der normalen Vegetationsgesellschaft als hemmende oder fördernde Faktoren eine wesentlich bedeutendere Rolle spielen, als man vielleicht annehmen möchte.

Über die bisherigen Kulturergebnisse will ich erst später nach Abschluss noch umfangreicherer Versuchsreihen berichten.

Bekanntlich werden in der Literatur verschiedene *Morchella*-Arten beschrieben, die unsicher und zweifelhaft erscheinen; ich möchte in mehreren Fällen auch ihre Artberechtigung bestreiten. Ich will nun im zweiten Teil zunächst den Formenkreis der auf Brandstellen von mir beobachteten Morcheln beschreiben und dann meine Ansicht über die verwandtschaftlichen Beziehungen darlegen, da mir dieses Massenauftreten den Schlüssel zur systematischen Klärung eines Teiles der Gattung zu geben scheint. Die Arten wurden ja wohl zumeist nur auf Grund vereinzelter Funde aufgestellt und die Beschreibungen dann, mehr oder weniger variiert, durch die Literatur mitgeschleppt. Hier nun hatte ich die Möglichkeit, die Arten in grösster Variationsbreite zu beobachten und zu untersuchen.

1. *Morchella conica* Pers.

Einzeln oder in Gruppen von 3 bis 12 und mehr Exemplaren an Stellen mit schwächerer Brandeinwirkung.

Hut meist schmal kegelförmig, spitz oder etwas abgestumpft, seltener verbreitert, manchmal zusammengedrückt flach, an der Basis zusammengezogen, 4—12 cm hoch, 3—6 cm breit. Alveolen mehr oder wenger in 10—18 parallelen Längsreihen orientiert mit Querrippen 1. und 2. Ordnung, welch letztere dann in den Alveolen in faltige Wülste auslaufen. Alveolen bis zu 1 × 1 cm; Farbe ockerbraun, graubraun bis olivbraun, selbst schwärzlichbraun und fast schwarz. Die Längsrippen und die Querrippen 1. Ordnung sind kahl, unbewimpert, ohne Rinne auf der Schneide, eher abgerundet, in der Jugend heller als das Hymenium der Alveolen, im Alter sich rauchschwärzlich verfärbend, bis 1 mm (selten etwas mehr) dick.

Stiel deutlich abgesetzt, nicht direkt in den Hut übergehend, glatt, ohne Furchen an der Spitze, weisslich bis cremefarbig, kleiig-körnig, oft mit rötlichem Anhauch. 2—7 cm hoch, 1—3,5 cm dick, an der Basis bisweilen erweitert. Der ganze Fruchtkörper ist hohl, die Stielwand einfach und auch die Stielbasis nicht gekammert. Die Innenseite ist weiss und kleiig-körnig. Das Fleisch ist weisslich und infolge der pseudoparenchymatischen Struktur sehr brüchig. Der sonst für Morcheln typische Geruch ändert sich auf Brandstellen und erinnert dann an geräucherten Fisch.

Sporenpulver weisslich bis gelblich. Sporen elliptisch, hyalin, 18—24 ⇌ 11—14—14,5 μ, einreihig liegend. Die Aszi sind basalwärts verschmälert, 240—300 ⇌ 18—24 μ. Die Paraphysen sind an der Spitze keulig, 10—12 μ dick, verzweigt, hyalin oder kaum merklich gefärbt mit körnigem Inhalt. Schneide der Rippen ohne Hymenium.

Stielwand aus 5 Schichten bestehend, von denen die innerste und die äusserste sich aus Büscheln von Hyphenenden („Haaren") von 100—130 μ Länge und ca. 10 μ Breite zusammensetzen, welche das körnig-kleiige Aussehen verursachen, die aber doch als Schicht aufzufassen sind, wie bei anderen Morchelformen zu erkennen ist. Auch an ganz frühen Entwicklungsstadien kann man sie manchmal noch als geschlossene Schicht vorfinden, wenn auch bei dieser Art sehr selten.

Darunter liegen zwei Schichten pseudoparenchymatischen Gewebes von je 400—700 μ Dicke, die durch eine 150—300 μ dicke Schicht locker verflochtener, verzweigter und septierter Hyphen getrennt werden.

Myzelhyphen weisslich, alt mehr bräunlich, 3—5 μ dick. Sie schliessen sich zu Myzelsträngen von blass bräunlicher Farbe zusammen, die 0,5—1 cm dick werden können. Eine Erscheinung, die ich nirgends erwähnt finde. Ja im Gegenteil behauptet Falk 1920, dass Myzelstrangbildungen bei *Morchella* nicht vorkämen.

Spezifische chemische Reaktionen konnte ich bisher mit den üblichen Reagenzien nicht erhalten. Mit 2%iger Phenollösung geben alle *Morchella*-Arten nach etwa einer Minute weinrote Färbung.

2. *Morchella crispa* Krombholz (?) sens. Bresadola (non Karsten) = *M. deliciosa* Fr. var. *incarnata* Quél.

Vereinzelt auf stark verbrannten Stellen.

Hut schmal und spitz kegelig, 6—9 cm hoch, 3—3,5 cm breit, mit 15—20 Längsrippen in Abständen von 3—6 mm mit schrägen oder waagrechten Querrippen 1. Ordnung. Alveolen mehr schmal und lang, ca. 0,5—1 cm × 0,3—0,6 cm, besonders am Grunde, oft aber auch an den Längs- und Querrippen ziemlich runzelig wachsglb. Rippen gleichfarbig, ca. 0,5—0,8 mm dick, in der Jugend schwach flaumig bewimpert, im Alter etwas dunkelnd, aber nie schwärzend.

Stiel vom Hut stark abgesetzt, obere Hälfte glatt, nicht gefurcht, abwärts bauchig, bisweilen spindelig und gerunzelt, weisslich, kleiigkörnig, 5—7 cm hoch, an der Spitze 1,5—2 cm, an der Basis 2,5—3 cm dick. Fruchtkörper hohl, Stielwand häufig doppelt und Stiel durch die Faltungen der inneren Wand gekammert. Innenseite weisslich, kleiigkörnig. Fleisch weisslich-gelblich, brüchig. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver weisslich bis gelblich. Sporen elliptisch, hyalin, 21—24 ⇌ 12—13—14,5 μ, einreihig liegend. Die Aszi sind zylindrisch, gegen die Basis sich verjüngend, 260—300 ⇌ 20—22 μ. Paraphysen verzweigt, an der Spitze keulig, ca. 12 μ breit, hyalin.

Wimpern der Rippenwände spärlich, 100—150 μ über die Hymenialschicht vorragend, 18—20 μ breit, mit körnigem, hyalinem Inhalt, zylindrisch. Stielwand wie bei *Morchella conica*. Ungefähr in der Stielmitte oder auch höher gabelt[1]) sich die Wand häufig, wobei dann beide Teile fünfschichtig sind. Die innere Wand bildet dann in der Stielbasis meist wulstige Windungen und Kammern. Diese können ihrerseits wieder stellenweise untereinander oder mit der Aussenwand anastomosieren. Von manchen Autoren wurde diese Eigenschaft als charakteristisch für einige Arten angesehen. Sie kann aber nach meinen Beobachtungen sogar bei Exemplaren eines Myzels fehlen oder vorhanden sein. Allerdings scheint bei einigen „Arten" die Tendenz zu solchen doppelten Wandbildungen viel stärker aufzutreten als bei anderen. Myzelhyphen weisslich-bräunlich, 3—5 μ dick; mehrkernige Zellen. Myzelstränge habe ich nicht beobachtet, dürften aber wohl auch vorkommen. Spezielle chemische Reaktionen fehlen. Mit Phenol weinrot.

[1]) Man verwechsle die Gabelung nicht mit der Teilung der Wand, die bei manchen Formen häufig zu beobachten ist, wobei die mittlere, lockere Hyphenschicht zerreisst.

Die Art wurde von Krombholz beschrieben und abgebildet (Tafel 5, f. 25—26.) Quélet stellt sie mit Recht als var. *incarnata* zu *Morchella deliciosa* Fr., unter welchem Namen sie auch Saccardo (Syll. XI. p. 391) anführt. Bresadola bringt auf Taf. MCLXII seiner Iconographia Mycologica eine Abbildung und Beschreibung des Pilzes. Meine Exemplare stimmen gut zu Bresadola's Bild und Beschreibung. Es erscheint mir aber sehr wahrscheinlich, dass der Pilz Bresadola's nicht mit dem von Krombholz identisch ist. Ich möchte gelegentlich auf diese Frage noch zurückkommen. Auf jeden Fall aber bin ich überzeugt, dass die Art Bresadola's, die in Nordtirol bisher noch nie gefunden wurde und nun plötzlich auch unter den zahllosen Exemplaren auf den Brandstellen auftritt, keinen spezifischen Rang verdient und höchstens als Varietät zu *Morchella conica* Pers. gestellt werden kann.

3. *Morchella conica* Pers. var. **nigripes** nov. var.

Meist einzeln wachsend aber gesellig, seltener auch in lockeren Gruppen an stark verbrannten Stellen.

Hut spitz kegelig, 3—7 cm hoch, 2—5 cm breit, mit 16—18 Längsrippen. Alveolen in der Jugend lang und schmal (bis 2,5 × 0,2 cm) nur mit wenigen Querrippen, die Alveolen aber mit runzeligen Wülsten, die später teilweise noch zu Querrippen 1. Ordnung werden. (Alveolen dann höchstens 1,5 × 0,8 cm). Rippen erst stumpf und relativ breit, besonders an den Rändern dicht mit weissen Wimpern besetzt, dann schmäler und etwas mehr kraus, aber stets bewimpert. Hymenium erst schwarz samtig, dann etwas braunschwärzlich aufhellend. Stiel vom Hut stark abgesetzt, so dass sich am Übergang eine ringförmige Rinne bildet, glatt, höchstens die meist bauchige Basis gerunzelt-gefurcht, samtig schwarz, später braunschwarz, 2,5—6 cm hoch, an der Spitze 0,8—2,5 cm, an der Basis 1,2—3,5 cm breit. Fruchtkörper hohl, Stielwand einfach. Innenseite weiss, körnig-kleiig, im Stiel jedoch oft samtig braunschwarz wie die Aussenseite. Fleisch weisslich, gebrechlich, besonders bei älteren Exemplaren. Geruch schwach nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver weisslich oder gelblich. Sporen elliptisch, hyalin, 19—23⇌11—13—14 μ, einreihig liegend. Aszi 200—280 μ lang, 20—24 μ breit, unten verschmälert. Paraphysen an der Spitze keulig verdickt, 12—14 μ breit, hyalin oder blass bräunlich gefärbt, mit körnigem Inhalt.

Wimpern sehr zahlreich und stark ausgebildet, an den Rändern der Rippen, 100—200 ⇌ 20—30 μ, über das Hymenium vorragend, mit hyalinem, körnigem Inhalt. Stielwand wie bei *Morchella conica* Pers. Die äusserste und auch die innerste Schicht besteht aber nicht aus einzelnen Hyphenbüscheln, sondern aus einer geschlossenen Schicht septierter Hyphenenden von 100—230 μ Länge und 10—13 μ Breite. Diese Hyphen enthalten einen blassen, grauen bis braunen, (membranären?)

Farbstoff. Myzel aus weissen bis bräunlichen Hyphen von 2—5 μ Dicke bestehend, oft Myzelstränge bis zu ½ cm Dicke bildend. Keine spezifische chemische Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Diese Form scheint nur auf Brandstellen, dort aber konstant aufzutreten. Sie wuchs den ganzen Sommer hindurch an denselben Stellen, nicht mit anderen Formen untermischt. Sie steht zweifellos *M. conica* am nächsten, unterscheidet sich aber doch deutlich durch Farbe, Stielbekleidung und Bewimperung der Rippen. Es ist möglich, dass es sich nur um Standortsformen handelt. Ich werde versuchen, dies durch Aussaat von Sporen auf normalen Böden festzustellen. Vorläufig stelle ich die Form als var. *nigripes* zu *M. conica* Pers. und teile hier noch eine lateinische Diagnose mit.

Mitra conica, 3—7 cm alta et 2—5 cm lata; costae primariae subparallelae, rugis transversalibus paucis, alveoli atrotomentosi, costae ex ciliis praecipue lateralibus puberulae; mitra basi contracta et a stipite ipso sulco annulliformi manifeste separata. Stipes levis, basi incrassatus et sulcatus, atrotomentosus, dein brunneo-tomentosus, 2—6 cm longus, apice 0,8—2,5 cm, basi 1,2—3,5 cm crassus. Mitra intus cava et alba, granulosa, stipes intus cavus et saepe atrotomentosus. Sporae ellipsoideae, hyalinae, 19—23 ⇌ 11—13 μ. Asci 200—280 ⇌ 20—24 μ; paraphyses apice clavatae et 12—14 μ crassae. Cilia costarum 100—230 ⇌ 20—30 μ hymenium superantia.

Hab. In locis deustis, frequens.

4. *Morchella elata* Fr.

An mehreren Stellen je einige Exemplare, meist an stark verbrannten Orten.

Hut schmal kegelig, mehr oder weniger spitz oder etwas abgestumpft, manchmal auch abwärts verbreitert, 5—9 × 3—6 cm; Alveolen in mehr oder weniger regelmässigen Längsreihen angeordnet, 15—20 Längsrippen durch waagrechte oder schräge Querrippen 1. Ordnung verbunden, in die Alveolen noch Rippen (Wülste) 2., selten auch 3. Ordnung hineinragend. Alveolen bis 1,5 × 1 cm, Längsrippen und Querrippen 1. Ordnung an der Schneide ohne Hymenium, kahl, bisweilen mit ± deutlicher Rinne, die Ränder des Hymeniums umgreifend, 1—1,5 mm dick. Hymenium olivbraun, graubraun oder ockerbraun, Rippen erst heller, dann bräunlich eintrocknend. Hut direkt in den Stiel übergehend, also nicht abgesetzt. Stiel unter dem Hut mehr oder weniger verbreitert, sich abwärts verjüngend, stets an der Spitze, manchmal sogar bis zur Basis faltig; Basis meist wieder etwas verdickt, bisweilen verdreht, weisslich bis cremeweiss, körnig-kleiig, selten rötlich behaucht; 5—14 cm lang, 1,5—6 cm breit. Fast stets ist der Stiel, oft sogar wesentlich länger, als der Hut. Fruchtkörper hohl, der Stiel meist, besonders im unteren Teil mit doppelter Wand, in Basis dann gekammert. Innenseite weiss,

körnig-kleiig. Fleisch weisslich, sehr gebrechlich. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver gelblich. Sporen (18)—21,5—25—(26) ⇌ 12—15—(17) μ, elliptisch, hyalin, meist einreihig, bei voller Reife auch zweireihig oder gehäuft im oberen Teil der Schläuche liegend. Aszi nach unten verschmälert, 250—360 × 20—28 μ. Paraphysen mit keuliger Spitze, 10—14 μ dick, hyalin, verzweigt.

Stielwand wie bei *M. conica* Pers.; die Wand gabelt sich aber bei dieser Art sehr häufig, so dass die Stielbasis gekammert wird. Ausserdem ist bei dieser Art die Hyphenschicht zwischen den pseudoparenchymatischen Geweben noch lockerer und zerreisst sehr leicht, was die Teilung der Wände verursacht. Myzelhyphen weisslich, alt bräunlich, 3—6 μ dick, mit mehrkernigen Zellen. Myzelstränge bisher nicht beobachtet. Keine spezielle Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Von mancher Seite wurde auch die Berechtigung dieser Art in Frage gestellt. Sie ist aber bereits habituell sehr distinkt und nach den Greisschen Untersuchungen über die Sexualvorgänge kann über ihre Selbständigkeit kein Zweifel bestehen. Ich habe selbst diese Vorgänge nachgeprüft und auch auf die übrigen „Arten" ausgedehnt, wobei sich im wesentlichen nur eine Bestätigung der Ergebnisse von Greis ergab. *Morchella elata* Fr. (+ *costata* [Vent.] Pers.) weist reine Autogamie auf, während bei allen übrigen Somatogamie herrscht. Ich werde auf diesen Punkt später noch zurückkommen.

5. *Morchella costata* (Vent.) Pers.

Vereinzelt am Nederjoch.

Wie bei Bresadola, Ic. Myc. Tb. MCLIX. Die Farbe des Hutes hatte bei einigen meiner Exemplare einen stärker grauen Einschlag.

Die Art ist von *Morchella elata* Fr. sehr wenig verschieden, zumal auch die Standortsdifferenz, auf die Bresadola Gewicht legt, ohne Bedeutung ist. Die sexuellen Verhältnisse entsprechen auch der vorigen Art, weshalb ich sie nicht einmal als Varietät, sondern nur als Wuchsform oder als einen Wachstumszustand von *elata* Fr. auffassen kann.

6. *Morchella esculenta* (L.) Pers. var. *vulgaris* Pers.

Über die ganze Brandfläche verbreitet, sehr zahlreich, auch bei Maria Waldrast.

Hut eiförmig-kegelig, stumpf, manchmal auch mehr rundlich, 3—18 × 3—7,5 cm, mit unregelmässigen, verzweigten, tiefen Alveolen, anfangs mit sehr schmaler Öffnung, dann erweitert, bis 1,5 × 1 cm. Rippen wellig verbogen und verzweigt, abgerundet, ca. 1—1,5 mm dick, in der Jugend an den Rändern, manchmal ziemlich tief in die Alveolen hinein weiss flaumig bewimpert, später dem Hymenium gleichfarbig, bisweilen wie ausgefressen. Alveolen am Grunde mehr oder weniger faltig-runzelig. Hymenium von mausgrauer oder graubrauner Farbe, selten mit olivem Einschlag, im Alter öfter nach Ocker aufhellend.

Stiel vom Hut deutlich abgesetzt, schmutzig weisslich, weiss oder dunkler kleiig-körnig, glatt, höchstens an der manchmal etwas aufgeblasenen Basis schwach gefurcht, 2—10 × 1,5—2.5 cm. Fruchtkörper hohl, Stielwand fast stets einfach. Innenseite weiss, körnig-kleiig. Fleisch weisslich,, gebrechlich. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver blass gelblich. Sporen elliptisch, hyalin, (16)—17—20—23—(24) ⇌ (8)—9—12—(13) μ, einreihig liegend. Aszi 200—280 ⇌ 17—26 μ, unten verschmälert. Paraphysen keulig, stumpf, an der Spitze 10—15 μ breit, hyalin. Stielwand meist einfach wie bei *M. conica*, die Hyphenbüschel der äussersten und innersten Schicht liegen aber häufig dichter beisammen. Ab und zu konnte ich auch gegabelte (doppelte) und geteilte Stielwände beobachten. Wimpern der Rippenränder ca. 100—140 μ weit über das Hymenium vorstehend, 20—22 μ breit, hyalin, mit körnigem Inhalt. Myzelhyphen weisslich, 3—4 μ dick, mehrkernig, häufig starke Myzelstränge bildend. Keine spezielle Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Auffallenderweise war auf der Brandfläche weder typische *M. esculenta*, noch deren var. *rotunda* zu finden.

7. *Morchella praerosa* Krombh.

Ziemlich häufig auf den Brandflächen.

Hut eiförmig oder fast rund, stumpf, 4—8 cm hoch, 3—6 cm breit, mit unregelmässigen Alveolen; Rippen verbogen und meist wie ausgefressen, stets mit weissen oder ockerfarbigen Wimpern besetzt, im Alter nicht schwärzend, auf der Schneide bisweilen rinnig, Hymenium meist ockerfarbig, wachsgelb, seltener mit grauolivbräunlichem Ton. Auf der Rippenschneide, besonders an Verzweigungspunkten scheint manchmal das weisse Subhymenialgewebe durch. Stiel stark abgesetzt, an der Spitze glatt, zuweilen gerieft. Basis ab und zu verdickt und gefurcht, weiss oder gelblich, körnig-kleiig. Fruchtkörper hohl, Stielwand doppelt, an der Basis unregelmässig faltig gekammert. Innenseite weiss, körnig-kleiig. Fleisch weisslich-gelblich, gebrechlich. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporen elliptisch, hyalin, 17—22—(24) ⇌ 10—12—14 μ, einreihig im Askus. Aszi 250—280 ⇌ 18—22 μ, unten verschmälert. Paraphysen hyalin, mit schwach keuliger Spitze, 10—12 μ breit.

Wimpern der Rippen 120—180 μ lang und 20—25 μ breit, besonders an den Kanten der Rippen das Hymenium überragend. Stielwand wie bei *M. elata*. Myzelhyphen weiss, 3—6 μ breit. Myzelstränge nicht beobachtet. Chemische Reaktionen nicht untersucht.

Die Art ist von *M. vulgaris* sehr wenig verschieden und verdient bestimmt nicht den Rang einer Spezies. Sie steht zwischen *M. vulgaris* und *M. crassipes* (Vent.) Pers. Ich möchte sie nur als Form von *M. vulgaris* auffassen, zumal sie mit dieser stark vermischt wächst.

8. *Morchella spongiola* Boud.

Hut rundlich, selten stumpf eiförmig, 4—6 × 3—5,5 cm, Alveolen unregelmässig, verzweigt, klein (bis 4 × 3 mm) und zahlreich, am Grunde runzelig. Rippen verbogen, verzweigt, anastomosierend, bis 1 mm breit, flaumig bewimpert, den Alveolenrand nicht umgreifend. Alveolen so wie die Rippen blass grau, selten mit ockerfarbenem Einschlag. Stiel abgesetzt, mehr oder weniger gleichdick, höchstens am Grunde schwach erweitert und runzelig gefurcht, sonst glatt, weiss mit schmutziger Körnelung, 3—4 cm hoch und 1—1,5 cm dick. Fruchtkörper hohl, Stielwand höchstens in der Basis doppelt. Innenseite weiss, körnig-kleiig. Fleisch weisslich, brüchig. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver weisslich (elfenbeinweiss bis cremefarbig). Sporen elliptisch, hyalin, 20—23 ⇌ 11—14 μ, einreihig liegend. Aszi 220—300 ⇌ 18—22 μ. Paraphysen mit schwach verdickter Spitze, ca. 9—11 μ breit, hyalin.

Wimpern der Rippen spärlich, 120—160 ⇌ 20—25 μ vorstehend, hyalin mit körnigem Inhalt. Stielwand wie bei *M. vulgaris*. Myzelhyphen weiss, 3—5 μ dick. Keine spezielle Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Die Art ist von *M. vulgaris* so wenig differenziert (nur durch kleinere Alveolen, und kleinere Statur), dass mir eine Abtrennung als sehr künstlich und gezwungen erscheint, selbst wenn man sie nur als Form bezeichnen wollte.

9. *Morchella crassipes* (Vent.) Pers.

Zahlreich am Nederjoch und bei Maria Waldrast an stark verbrannten Stellen.

Gesamthöhe bis zu 28 und 30 cm!

Hut eiförmig, kegelig, stumpf oder mehr spitz, oft relativ schmal, 6—17 × 4—9,5 cm, mit unregelmässigen, verzweigten, tiefen Alveolen (bis 2 × 1 cm); Rippen sehr stark verbogen und lappig-kraus, unregelmässig anastomosierend, mit vielen seitlichen Auswulstungen, wodurch die Alveolen an den Wänden und am Grunde sehr uneben werden. Rippen bis zu mehreren (3—4) mm, oft aber auch nicht einmal 1 mm dick, meist kahl, ohne Hymenium an den Schneiden, selten weisslich-ocker bewimpert. Hymenium grau, graubraun, häufiger noch ocker- oder dunkelbraun, im Alter manchmal mit olivem Einschlag; Rippen ± gleichfarbig, besonders bei den ockerfarbenen Formen später braun werdend; stellenweise bricht das weisse Subhymenium durch und dann wie ausgefressen aussehend.

Stiel schwach oder stark vom Hut abgesetzt, dann sich verjüngend, basalwärts wieder verdickt und oft sehr stark bauchig aufgeblasen, glatt, ebenso häufig aber auch gefurcht in krausen nicht parallelen Linien, kleiig-körnig, weiss, bisweilen auch schmutzig gelblich, manchmal sogar mit bräunender Basis, 7—15 cm hoch, an der Spitze 3—6,5,

in der Mitte 3—5 cm, unten 4—8 cm breit. Typisch ist der Stiel wesentlich länger als der Hut (Fries 1 : 4), sehr häufig ist aber das Verhältnis sehr wechselnd; es kommt sogar vor, dass der Hut den Stiel an Länge übertrifft. Auch Seaver bildet in seiner Monographie pl. 35 ein solches Exemplar ab, das kaum noch von *praerosa* zu trennen ist. Auch die Angaben in der übrigen Literatur sind äusserst schwankend. (Vgl. Süss 1926). Fruchtkörper hohl, Stielwand abwärts meist doppelt, die Stielbasis gekammert. Innenseite weiss, körnig-kleiig. Fleisch weisslich oder gelblich, gebrechlich. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver gelblich. Sporen elliptisch, hyalin, 20—24 ⇌10—14 μ, einreihig, in reifen Schläuchen an der Spitze zuweilen zweireihig oder gehäuft liegend. Aszi 200—280 ⇌ 20—28 μ; Paraphysen hyalin, keulig, an der Spitze bis 14 μ breit.

Wimpern auf der Rippenschneide spärlich, 100—140 ⇌ 20—22 μ. Stielwand wie bei *M. elata* Fr. Myzelhyphen weisslich, 3—6 μ, sich zu Myzelsträngen von einem Durchmesser bis zu 1 cm vereinigend, die dann einen bräunlichen Schein haben. Keine spezielle Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Wiewohl die Art sich in manchen Merkmalen im Extrem von *M. esculenta* ziemlich weit zu entfernen scheint, kann sich im andern Extrem jeder dieser Charaktere doch auch wieder so ändern, dass man sie von üppigen Exemplaren der *M. vulgaris*, wie sie auf den Brandflächen nicht selten sind, kaum trennen kann. Ich kann sie daher höchstens als Form derselben auffassen.

10. *Morchella vulgaris* var. *alba* Boud.

Wenige vereinzelte Exemplare am Nederjoch.

Hut eiförmig, stumpf, selten fast rundlich, 4—6 cm hoch, 3—5 cm breit, mit unregelmässigen, verzweigten Alveolen, Rippen stumpf, besonders an den Rändern bewimpert, der ganze Hut elfenbeinweiss. Stiel abgesetzt, gleich dick oder an der Basis verdickt, glatt, weiss, körnig-kleiig. Fruchtkörper hohl, Stielwand einfach, Basis nicht gekammert. Innenseite weiss, kleiig-körnig. Fleisch weiss, mässig brüchig.

Mikroskopische Merkmale wie bei *M. vulgaris*.

Ich vermute, dass die wenigen von mir gefundenen Exemplare mit typischen Fruchtkörpern von *M. vulgaris* aus demselben Myzel hervorgegangen sind; man könnte sie dann auch nur als Form der letzteren auffassen. Zur sicheren Entscheidung dieser Frage sind aber noch weitere Beobachtungen nötig.

11. *Morchella esculenta* (L.) var. **atrotomentosa** nov. var. ad. int.

An vielen Stellen der Brandfläche, besonders am Nederjoch, aber auch bei Maria Waldrast und Trins, doch immer wieder an denselben Plätzen konstant den ganzen Sommer hindurch.

Hut eiförmig, stumpf oder kugelig, 2,5—5 cm breit, 3—8 cm hoch; Alveolen unregelmässig und verzweigt, tief, in der Jugend ganz schmal, im Alter von ca. 3—7 mm Durchmesser, am Grunde runzelig; Rippen unregelmässig, kraus verästelt, bis 1,5 mm breit. In der Jugend der ganze Hut von den Wimpern silberig schimmernd, dann das Hymenium samtig braunschwarz; Rippen ohne Hymenium, aber besonders zu beiden Seiten der Schneide bis ins Alter dicht mit Wimpern besetzt. Stiel vom Hut stark abgesetzt, glatt, Basis meist bauchig und oft etwas runzelig zusammengezogen, der ganze Stiel schön samtig schwarz, später etwas aufhellend, samtig schwarzbraun, bei alten Exemplaren sich bisweilen in dicht stehende braune Flöckchen auflösend, 4—7 cm lang, an der Spitze 1—2,6 cm, an der Basis 2—4,5 cm breit.

Fruchtkörper hohl, Stielwand nach unten manchmal doppelt und die Basis dann gekammert. Innenseite im Hut weiss körnig-kleiig, im Stiel häufig schwärzlich körnig oder überhaupt samtig schwarzbraun wie die Aussenseite. Fleisch weisslich, brüchig. Geruch nach geräuchertem Fisch.

Sporenpulver weisslich. Sporen elliptisch, hyalin, 18—23 ⇌ 10—14 μ, einreihig liegend. Aszi 210—260 ⇌ 20—22 μ, unten verschmälert. Paraphysen keulig, an der Spitze 10—12 μ, hyalin, mit körnigem Inhalt.

Wimpern der Rippen stark ausgebildet und zahlreich, besonders an den Rändern, 100—230 μ lang, 20—30 μ breit, hyalin, mit körnigem Inhalt. Stielwand wie bei *Morchella conica* var. *nigripes*. Myzelhyphen weiss, 2—5 μ breit, häufig Myzelstränge bis zu 5 mm Dicke bildend. Keine spezielle Reaktion. Mit Phenol weinrot.

Für diese Form gilt dasselbe, wie für *M. conica* var. *nigripes*.

Mitra ovata, obtusa vel globosa, 3—8 cm alta, 2,5—5 cm lata, alveolis irregularibus, profunde incavatis, venis irregularibus in fundo percursis; costae sinuosae, irregulares, anastomosantes. In statu iuniore tota mitra e ciliis argenteis coruscans, dein atromentosa in alveolis; costae imprimis ad latera marginis e ciliis puberulae; basi contracta a stipite ipso sulco annuliformi vix vel manifeste separata. Stipes laevis, basi incrassata et sulcata, atro-tomentosus, dein brunneo-tomentosus, 4—7 cm longus, apice 1—2,5 cm, basi 2—4,5 cm crassus. Mitra intus cava et alba, granulosa, stipes cavus et intus interdum atro-tomentosus. Sporae ellipsoideae, hyalinae, 18—23 ⇌ 10—14 μ, asci 210—260 ⇌ 20—22 μ; paraphyses apice clavatae, 10—12 μ. Cilia costarum 100—230 ⇌ 20—30 μ hymenium superantia.

Hab. In locis deustis frequens.

Das Massenauftreten der verschiedensten, bisher in der Literatur geführten *Morchella*-Arten auf verhältnismässig engem Raum legte zunächst die Vermutung nahe, dass es sich bei sämtlichen Arten nur um Formen einer einzigen Art handle. Ich bin nun aber zu der Über-

zeugung gelangt, dass sich aus den beschriebenen Formen tatsächlich drei gute Arten herausschälen lassen, denen die übrigen als Formen, bzw. Varietäten zuzuordnen sind:

1. *Morchella conica* Pers. (einschliesslich var. *cripsa* (Krombh.?) sens. Bres. und var. *nigripes* n. var. ad int.)

2. *Morchella elata* Fr. (mit f. *costata* Vent.)

3. *Morchella esculenta* (L.) Pers. (mit var. *vulgaris* Pers., var. *alba* Boud., var. *atrotomentosa* n. var. ad int., f. *crassipes* (Vent.) und f. *praerosa* (Krombh.)) *M. spongiola* Boud. ist mit var. *vulgaris* Pers. synonym zu setzen.

Bemerkenswert ist, dass aus der letzten Gruppe die Typusart und deren var. *rotunda* Pers., die ich übrigens gar nicht trennen möchte,

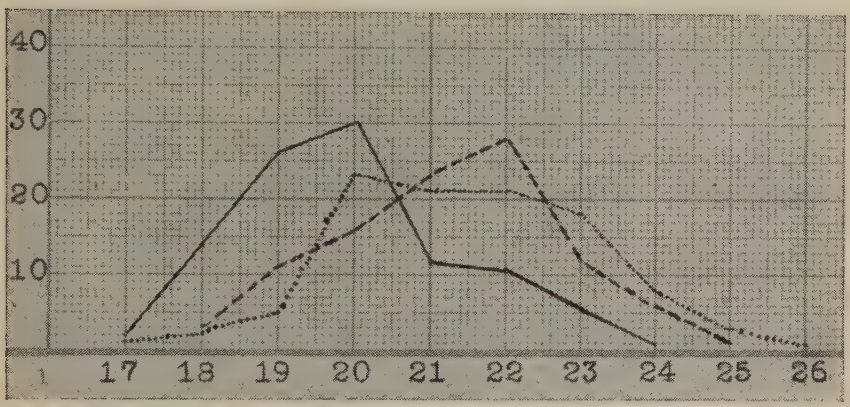


Fig. 1. ——— *vulgaris*, ——— *conica*, ... *elata*. Längenkurve der Sporen.

auf den Brandflächen fehlten, während sie sonst in Tirol an feuchten Stellen ziemlich häufig sind.

Die letzte Gruppe ist makroskopisch von den beiden anderen durch die Unregelmässigkeit der Alveolen deutlich unterschieden, deren Anordnung keinerlei parallele Orientierung erkennen lässt, von der *M. elata*-Gruppe auch noch durch den abgesetzten Stiel. Die *M. elata*-Gruppe lässt sich äusserlich durch den direkten Übergang des Hutes in den Stiel, ferner durch die ± gefurchte Stielspitze von der *M. conica*-Gruppe trennen.

Alle übrigen makroskopischen Charaktere scheinen mir für die Artcharakterisierung wenig Wert zu haben. Die Form des Hutes ist bei den beiden ersten Gruppen im wesentlichen mehr oder weniger spitz kegelig. Sie kann bei der *esculenta*-Gruppe ebenso sein, z. B. bei *praerosa* und *crassipes*. Die Farbe ist bei allen Formen ziemlich variabel und ändert sich mit dem Alter oft stark, wo sie aufhellen oder umgekehrt

auch dunkler werden. Für den Typus von *conica* bleibt jedoch das Schwärzen der Rippen charakteristisch.

Die Bewimperung der Rippen fehlt bei der *M. elata*-Gruppe völlig, ebenso bei der tyischen *M. conica*. Bei allen übrigen ist sie mehr oder weniger stark ausgeprägt, am stärksten bei *nigripes* und *atrotomentosa*. Die Stielfarbe wechselt ebenfalls von weisslich, gelblich bis rötlich bei allen Formen (ausgenommen die schwarzstieligen) mit Alter und Feuchtigkeitsgrad der Witterung. Die Brüchigkeit des Fleisches darf ebenfalls nicht als konstantes Merkmal betrachtet werden, da sie ebenfalls mit Alter und Wassergehalt zunimmt. Was die doppelten Stielwände anbelangt, so verweise ich auf die Beschreibungen von *M. elata* und *crispa* etc.

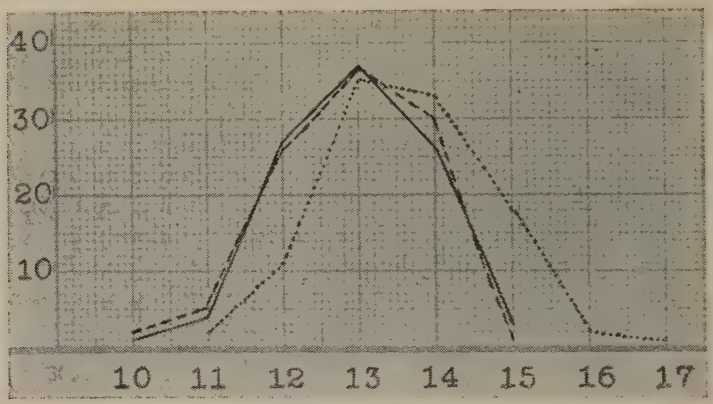


Fig. 2. ——— *vulgaris*, — — — *conica*, ... *elata*. Breitenkurve

Bezüglich der Sporengrösse ist zu sagen, dass man auf vereinzelte Messungen natürlich kein Gewicht legen darf, da sich die Grössen aller drei Arten ziemlich stark überschneiden. Ich habe jedoch für die einzelnen Gruppen Variationskurven aufgestellt, wobei sich allerdings für die drei Gruppen ziemlich charakteristische Kurven ergeben. Es wurden jeweils von jeder Form von fünf Exemplaren je 100 Sporen gemessen und von den fünf Einzelkurven, die bis auf einen einzigen Fall nur geringfügig differierten, die Durchschnittswerte genommen. Die wichtigsten Ergebnisse sind auf den Figuren 1—4 dargestellt. Auf der Ordinate sind die Zahlen der Sporen eingetragen, auf der Abszisse die Grössen.

Hierbei wurde jeweils z. B. von 17,6 bis 18,5 zu 18 bezogen. Die Kurven zeigen innerhalb der einzelnen Gruppen einen ziemlich ähnlichen Verlauf, wobei der höchste Wert für die *esculenta*-Gruppe bei 20 μ liegt, für die *conica*-Gruppe bei 22 μ, während *elata* die grösste Variationsbreite aufweist.

In den Breiten prägen sich praktisch gar keine nennenswerten Differenzen aus.

Es scheinen mir auch gewisse, allerdings geringfügige Korrelationen einerseits zur Fruchtkörpergrösse, andrerseits zu bestimmten Ernährungsfaktoren zu bestehen, doch sind hier noch weitere Untersuchungen nötig.

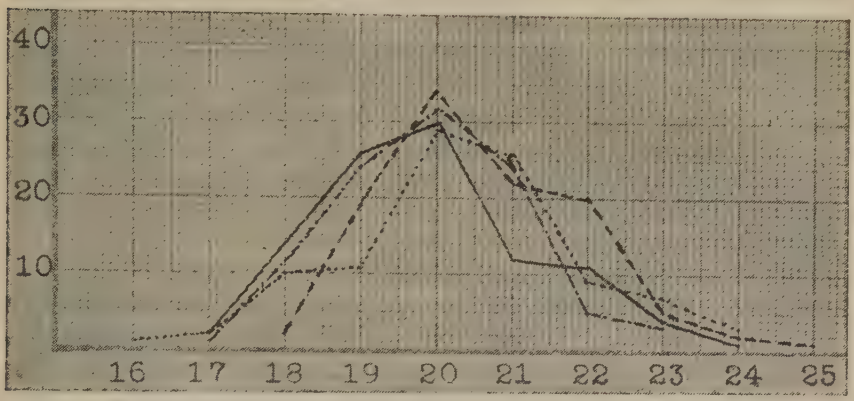


Fig. 3. ——— *vulgaris*, — — — *crassipes*, ... *praerosa*, —.— *atrotomentosa*. Längenkurve.

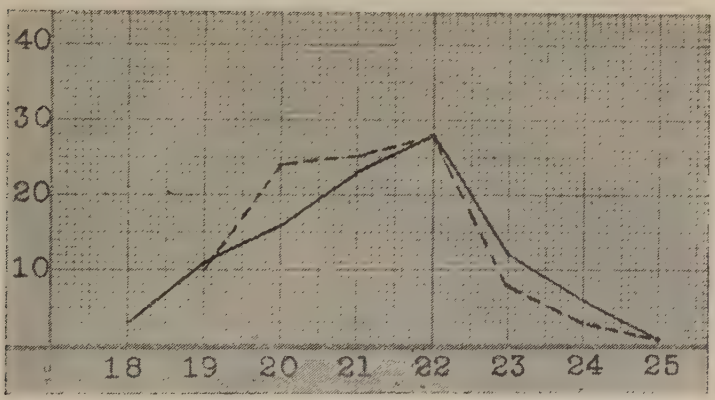


Fig. 4. Längenkurve der *conica*-Gruppe. ——— *conica*, — — — *crispa*.

Die übrigen mikroskopischen Grössen wie die der Asci, Paraphysen etc. sind auch inerhalb der einzelnen Formen zu schwankend um sie irgendwie zu diagnostischen Zwecken heranzuziehen (Ausnahme *M. elata).*

Einen wichtigen Faktor zur Trennung der Arten stellen jedoch die sexuellen Verhältnisse dar. H. Greis hat 1940 die Sexualvorgänge bei *Morchella esculenta* (L.) Pers., *M. conica* Pers und *M. elata* Fr. unter-

sucht. Er fand, dass die Befruchtung erst im Fruchtkörper erfolgt und sich dort bis ins Subhymenium, ja bei *M. esculenta* sogar bis ins Hymenium verschieben kann. Bei *M. conica* herrscht Somatogamie Zwei vegetative, mehrkernige Hyphen verschmelzen, aus jeder tritt ein Kern an die Verschmelzungsstelle und dieses Dikaryon teilt sich konjugiert in der Kopulationszelle, die zur askogenen Hyphe auswächst. Karyogamie und Reduktionsteilung finden im Askus statt. Plasmogamie im Subhymenium oder im Stielgewebe. Bei *M. esculenta* herrschen dieselben Verhältnisse vor, die Plasmogamie soll sich aber bis ins Hymenium verschieben können. Wesentlich anders liegen die Verhältnisse bei *M. elata*. Diese zeigt ausschliesslich Autogamie. Die Kerne innerhalb einer Zelle paaren sich. Dikaryophase über Hut- und Subhymenialgewebe ausgedehnt. Ich führe hier die Greis'sche Deutung dieser Vorgänge nur mit Vorbehalt an und möchte dieses Problem auch anderenorts kritisch besprechen.

Ich habe fast alle auf den Brandflächen vorkommenden Formen auf ihre sexuellen Verhältnisse hin untersucht und im wesentlichen dieselben Verhältnisse wie Greis gefunden. Eine Verschiebung der Plasmogamie bei der *esculenta*-Gruppe bis ins Hymenium konnte ich aber nicht feststellen. Typische *esculenta*-Formen habe ich allerdings nicht untersuchen können, da sie auf den Brandflächen nicht auftraten. Im übrigen zeigt *costata* dieselben Verhältnisse wie *elata*, alle anderen wie *conica*. Genauere Details und Abbildungen möchte ich erst später im Zusammenhang mit Studien über die Keimungsvorgänge und den ganzen Entwicklungszyklus der Gattung *Morchella* veröffentlichen.

Was die Beschreibungen in der Literatur betrifft, so sind dieselben zum Teil ziemlich widersprechend. Die einzelnen Arten machen im Vergleich zur Originaldiagnose oft ziemliche Wandlungen und Veränderungen durch, sei es, dass die betreffenden Autoren ihre Beschreibungen von anderen entnommen haben oder dass andere ähnliche Formen für diese „Arten" gehalten wurden. Ich möchte gelegentlich eine kritische Revision der Gattung folgen lassen und dann auch diese Fragen eingehend behandeln. Vorläufig verweise ich auf den Aufsatz von Süss 1926, der für *M. crassipes* einen Teil der Beschreibungen vergleicht, wozu allerdings noch manches zu ergänzen wäre.

Zusammenfassend möchte ich feststellen: Die Natur hat uns hier ein sehr interessantes und grossartiges Experiment geliefert, welches dazu geführt hat, die Zahl der in der Literatur existierenden Arten zu reduzieren, weil ich Gelegenheit hatte, verschiedene Formen von *Morchella* in grösster Variationsbreite zu studieren. Ich glaube auch jetzt schon sagen zu können, dass mich diese Erscheinung auf einen Weg der künstlichen Morchelkultur geführt hat, auf dem es mir wohl früher oder später gelingen dürfte, Fruchtkörper auch in Reinkultur zu erzielen.

Literaturnachweis.

Bresadola, G.: Iconographia Mycologica, vol. XXIV, Mediolani 1932.

Cooke, M. C.: Monographia seu icones fungorum, Vol. I. Discomycetes part I, 1879.

Dufour, L.: Causes de l'apparition, en grande abondance, de certains champignons à la suite d'un incendie de forêt. — Bull. Soc. Myc. France XXXVIII, p. 93—97. 1922.

Falk, R. Wege zur Kultur der Morchelarten. — Pilz- und Kräuterfreund 1920. Heft 11 u. 12, p. 211 ff.

Grabherr, W. Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels. Beih. Bot. Zentralbl., Bd. LV. 1936.

Greis, H. Befruchtungsarten bei *Morchella*. — Jahrb. wiss. Bot. LXXXIX. 1940, p. 245.

Hesselman, H. Om våra skogsföryngringsåtgärders inverkan på salpeterbildningen i marken och betydelse för barrskogens föryngring. — Meddel. från statens skogsförsöksanstalt, Häft 13—14. 1917.

Krombholz, Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme, Heft 3, 1834.

Magnus, P. Die Pilze von Tirol, Vorarlberg und Liechtenstein, 1905. — Nachtrag 1926.

Michael, E. Führer für Pilzfreunde, Bd. I. 1917.

Peter, J. Waldbrand und Pilzvorkommen. Schweiz. Zeitschr. Pilzkunde, XXII, 8, p. 127, 1944.

— Der Waldbrand am Calanda und das massenhafte Vorkommen der Spitzmorchel. — Ebenda, XXII., 9, p. 151, 1944.

Pöll, J. Tabelle zum Bestimmen der essbaren und giftigen Pilze in der Umgebung von Innsbruck.

Rehm in Rabenhorst's Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. III. Abt. 1896.

Romell, L.-G.: Den lagrade energiens omsättning och des biologi. (Särtryk ur Växternas liv, Stockholm 1935).

Russel, E. J. and Hutchinson H. B.: The effect of partiel sterilisation of soil and the production of the plant food. Journ. Agric Sci. Vol. III part. 2, 1909.

— The effect of part. ster. of the soil and the production of plant food. Part. II. The limitation of bacerial numbers in normal soils and its consequences. — Journ. Agric. Sci. Vol. V., part. 2, 1913.

Saccardo, P. A., Sylloge fungorum VIII, 1889, XI, 1895.

Seaver, F. J., The North American cup-fungi (Operculates), New York 1928.

— Supplement, 1942.

Seaver, F. J. and Clark, E. D., Studies in pyrophilous fungi II. Changes brought about by the heating of soils and their relation to the growth of *Pyronema* and other fungi. — Mycologia II., p. 109—124, 1910.

Süss, W., *Morchella crassipes* Ventenat. Die dickfüssige Morchel. Schweiz. Zeitschr. Pilzk. IV., p. 90. 1926.

Tkatschenko: Urwald und Plenterwald in Nordrussland. — Verh. Intern. Kongress. forstl. Versuchsanstalten. 1929.

Über die Gattungen Velutaria Fuck., Phaeangium Sacc., Phaeangella Sacc. und Perizomatium Syd.

Von F. Petrak, (Wien).

Die Gattung *Velutaria* wurde von Fuckel in Symb. Myc. p. 300 (1869) mit *V. rufo-olivacea* (Alb. et Schw.) Fuck. als Typusart aufgestellt und in seiner Gruppe der *Pezizei* zwischen *Pezizella* Fuck. und *Tapesia* Pers. eingereiht. Rehm in Kryptfl. Deutschl. III. p. 645 (1892) führt sie als letzte Gattung der *Eupyrenopezizeae* an, sagt aber von der Typusart, dass sie nach der Beschaffenheit der Fruchtschicht und nach der Entwicklung des Apotheziums den Dermataceen nahe steht, Schroeter in Kryptfl. Schles. III/2 p. 138 (1893) fasst *Velutaria* als *Cenangiaceae* auf und führt sie als erste Gattung in der Gruppe der Dermateen an. Ich habe schon in Krypt. Forsch. Bayer. Bot. Ges. II. p. 182 (1931) darauf hingewiesen, dass *V. rufo-olivacea* ihrem ganzen Baue nach eine Cenangiee ist, die der Gattung *Encoelia* so nahe steht, dass sie damit vielleicht sogar vereinigt werden könnte.

In Annal. Mycol. XXXVI. p. 370 (1938) beschreibt Kirschstein eine neue *Velutaria*-Art als *Encoelia sitchensis* Kirschst., weil er der Ansicht ist, dass *Velutaria* sich von *Encoelia* nur „durch die geringere Grösse unterscheidet, was für eine generische Trennung nicht genügt". Die Untersuchung gut ausgereifter Exemplare von *V. rufo-olivacea*, die ich bei Lunz in Niederöstereich gesammelt habe, zeigte mir aber, dass dieser Pilz in reifem Zustande ziemlich dunkel olivenbraune Sporen hat. Deshalb musste ich meine frühere Ansicht ändern und in Annal. Mycol. XXXVIII, p. 159 (1940) darauf hinweisen, dass *Velutaria* als eine, mit *Encoelia* zwar sehr nahe verwandte, davon aber durch die ziemlich dunkel gefärbten Sporen gut und leicht zu unterscheidende Gattung zu betrachten ist. Weil alle in der Literatur vorhandenen Beschreibungen von *V. rufo olivacea* in bezug auf den Bau des Exzipulums sehr unvollständig sind, lasse ich hier zunächst eine ausführliche Beschreibung dieses Pilzes und eine verbesserte Charakteritik der Gattung folgen:

Velutaria rufo-olivacea (Alb. et Schw.) Fuck. Symb. Myc. p. 300 (1869). Syn., *Peziza rufo-olivacea* Alb. et Schw. Consp. fung. Nisk. p. 320, tab. XI, fig. 4 (1805).

Lachnea rufo-olivacea Gill. Champ. Franc. p. 85 (1879).

Lachnella rufo-olivacea Phill. Man. Brit. Disc. p. 275 Pl. VIII, fig. 49 (1887).

Humaria rufo-olivacea Quél. Enchir. fung. p. 291 (1886).

Encoelia rufo-olivacea Kirschst. in Annal. Mycol. XXXVI, p. 371 (1938).

Cenangium rubi Bäuml. in Annal. Nat. Hist. Mus. Wien XIII, p. 440 (1898).

Phaeangium rubi Sacc. Syll. Fung. XVI, p. 764 (1902).

Apothezien nur selten ganz vereinzelt, meist dicht gehäuft in kleinen unregelmässig und locker, seltener dicht zerstreuten Rasen wachsend, mit dem stark verjüngten zentralen Teil der Basis den obersten Faserschichten des Periderms eingewachsen, schon sehr frühzeitig hervorbrechend und sich ganz oberflächlich entwickelnd, sitzend, sich rundlich öffnend und die ziemlich flach schüsselförmige oder nur schwach konvex vorgewölbte, durch gegenseitigen Druck oft etwas verbogene, ziemlich dick berandete, schmutzig olivengrüne, schliesslich fast schwärzliche Fruchtschicht entblössend, aussen grau- oder lederbrau, zuweilen fast rostbraun, durch die pulverig abwitternden Zellen der Aussenkuste des Exzipulums weisslichgrau bestäubt oder feinflaumig pulverig, ca. 1—3 mm im Durchmesser, selten noch etwas grösser, von weich lederartiger Beschaffenheit. Der fast stielartige und plötzlich verjüngte, mittlere, dem Substrat eingewachsene Teil der Basis ist zirka 100—150 μ dick und besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von rundlich eckigen, oft mehr oder weniger gestreckten, ziemlich dickwandigen, bald nur ziemlich hell gelbbräunlich, bald mehr oder weniger dunkel rostbraun gefärbten ,ca. 4—8 μ grossen Zellen, das aussen stark mit kleinen verschrumpften, gebräunten Substratresten durchsetzt ist, sich allmählich auflockert und hyphig auflöst. Weiter oben färben sich die Zellen allmählich heller, werden schliesslich völlig hyalin, nehmen an Grösse zu, sind oft etwas gestreckt, in mehr oder weniger deutlichen, senkrecht aufsteigenden, nach oben stark divergierenden Reihen angeordnet, meist 6—15 μ, seltener bis ca. 18 μ gross, in der Jugend sehr dickwandig, stark lichtbrechend, fast sklerotial, später werden sie dünnwandiger und ziemlich undeutlich, weil sie stark verschrumpfen. Stellenweise, besonders unmittelbar unter dem Hypothezium lockert sich das Gewebe, ist von kleineren oder grösseren, ganz unregelmässigen Hohlräumen unterbrochen, wird oft mehr oder weniger hyphig und besteht dann aus ca. 3—8 μ dicken, meist stark, fast gekröseartig gekrümmten, hyalinen, dickwandigen, reich verzweigten, kurzgliederigen Hyphen. Ohne den eingewachsenen Teil ist das Exzipulum ca. 150—300 μ dick, am Rande der Basis oft mit einer ringwulst- oder fussartig herumlaufenden Verdickung versehen und daher einem Basalstroma ähnlich, auf dessen Scheitel das eigentliche Apothezium sitzt. An den Seiten ist das Exzipulum meist ca. 40—50 μ dick und

überragt die Fruchtschicht nicht. Hier sind die Zellen meist stark verschrumpft und kaum oder nur noch stellenweise deutlich erkennbar. Aussen ist das Gehäuse überall dicht mit ei- oder birnförmigen, fast stielartig aufsitzenden, ca. 25—30 μ langen, 15—20 μ breiten, durchscheinend gelb- oder olivengrünen, bald stark verschrumpfenden, pulverig abwitternden Zellen besetzt. Das Hypothezium ist unten meist scharf begrenzt, ca. 20—30 μ dick und besteht aus rundlich eckigen, seltener etwas gestreckten, ziemlich dünnwandigen, ca. 3—5 μ grossen, völlig hyalinen, seltener hell gelbbraun gefärbten Zellen. Aszi ziemlich zahlreich, zylindrisch keulig, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen, ziemlich dicken, ca. 15—30 μ seltener bis 50 μ langen, knopfigen Stiel verjüngt, ziemlich derb- aber nicht besonders dickwandig, 8-sporig. p. sp. ca. 90—120 μ lang, 10—15 μ breit. Sporen einreihig, eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, kaum oder nur unten schwach verjüngt, gerade, selten ungleichseitig, zuerst einzellig, hyalin, mit homogenem, ziemlich grobkörnigem Plasma oder 1—2 grösseren Öltropfen, im Zustande der Reife durchscheinend olivenbraun, bisweilen mit einer in der Mitte befindlichen Querwand versehen, 10—16 μ lang, 6—8,5 μ breit. Paraphysen zahlreich, ziemlich derbfädig, ästig, 1,5—2 μ dick, sich oben allmählich verbreiternd und hell gelblich oder olivenbräunlich färbend, an der Spitze breit abgerundet, und 6—9 μ breit, die Aszi überragend und ein typisches Epithezium bildend.

V. cinereo-fusca (Schw.) Bres. ist nach den mir vorliegenden, von Rehm in Ascom. exs. unter Nr. 1004, 1004 a, 1004 b ausgegebenen Exemplaren von *V. rufo-olivacea* gewiss nicht verschieden. Dieser Pilz ist sicher weit verbreitet, man findet ihn ziemlich häufig, aber meist nur spärliches und selten gut entwickeltes Material. Am häufigsten scheint er auf *Rosa* und *Rubus*, seltener auf *Crataegus*, *Cornus* und *Acer*, gelegentlich aber auch noch auf anderen Nährpflanzen vorzukommen. Er ist sehr veränderlich und sieht je nach seinem Entwicklungszustande auf derselben Kollektion oft sehr verschieden aus. Auf Grund der oben mitgeteilten Beschreibung der Typusart ergibt sich jetzt für die Gattung *Velutaria* folgende Charakteristik:

Velutaria Fuck — char. emend.

Apothezien ziemlich klein, einzeln oder in kleinen dichten Rasen, nur mit dem plötzlich und stark verjüngten, zentralen Teil der Basis dem Substrat eingewachsen, sich ganz oberflächlich entwickelnd, von weich lederartiger Konsistenz. Exzipulum sehr dick, pseudoparenchymatisch, in der Jugend fast sklerotial gebaut, aus sehr dickwandigen, stark lichtbrechenden, später dünnwandiger, undeutlicher werdenden und mehr oder weniger stark verschrumpfenden, hyalinen Zellen bestehend. Innen, besonders unter dem Hypothezium ist das Gewebe oft stark aufgelockert, mehr oder weniger hyphig und von kleinen Hohl-

räumen unterbrochen, aussen mit ei- oder birnförmigen, mit verjüngter Basis oft fast stielartig aufsitzenden, pulverig abwitternden, olivengrünen Zellen besetzt. An den Seiten ist das Exzipulum viel dünner und überragt die Fruchtschicht nicht. Aszi zahlreich, zylindrisch, ziemlich derb- aber nicht besonders dickwandig, kurz gestielt, 8-sporig. Sporen ellipsoidisch oder länglich eiförmig, zuerst einzellg und lange hyalin, sich im Reifezustand olivenbraun färbend, zuweilen auch durch eine ungefähr in der Mitte befindliche Querwand teilend. Paraphysen zahlreich, derb fädig, sich oben allmählich stark keulig verbreiternd und hell olivengrün färbend, an der Spitze breit abgerundet, die Aszi überragend und ein typisches Epithezium bildend.

Die Gattung *Phaeangium* wird von Clements und Shear zweimal, nämlich als *Phaeangium* Sacc. bei den Diskomyzeten und als *Phaeangium* Pat. bei den Tuberaceen angeführt. Patouillard hat die Tuberaceen-Gattung *Phaeangium* in Journ. de Bot. 1894 p. 155 beschrieben. Fünf Jahre später wurde von Saccardo in Syll. Fung. VIII, p. 570 (1899) *Phaeangium* als Untergattung von *Cenangium* aufgestellt, in Syll. Fung. XVI, p. 764 (1902) mit *Phaeangium rubi* (Bäuml.) Sacc. als Typusart zur Gattung erhoben und gleichzeitig die viel ältere gleichnamige Gattung Patouillard's in *Angiophaeum* Sacc. umgetauft. *Cenangium rubi* Bäuml. ist aber nach dem mir vorliegenden Originalexemplare mit *Velutaria rufo-olivacea* identisch. *Phaeangium* Sacc. fällt daher mit *Velutaria* zusammen und ist als ein Synonym davon zu betrachten.

Unter den Cenangiaceen gibt es auch schon eine Gattung mit zweizelligen, braunen Sporen, nämlich *Phaeangella* Sacc., die in Syll. Fung. VIII, p. 592 (1889) ursprünglich als Subgenus von *Cenangella*, in Syll. Fung. XVIII, p. 128 (1906) als Gattung aufgestellt wurde. Ausser der Typusart, *Ph. aceris* (Hazsl.) Sacc. werden noch 11 Arten angeführt. Schon aus den Beschreibungen geht klar hervor, dass dieselben keineswegs einheitlich sein können, *Phaeangella* Sacc. daher auch eine Mischgattung sein muss. Die Typusart, deren Originalexemplar durch die Kriegsereignisse wahrscheinlich zugrunde gegangen ist, kenne ich nicht. Sie wurde auf *Acer*-Ästen in Ungarn gefunden und ist, nach den vorhandenen Beschreibungen zu urteilen, vielleicht nur eine gut entwickelte und gut ausgereifte Form von *V. rufo-olivacea*. Wenn das richtig ist, wird *Phaeangella* Sacc. auch als ein Synonym von *Velutaria* zu betrachten sein.

Von *Phaeangella-Typus* ist die von Sydow in Annal. Mycol. XXV, p. 98 (1927) sehr ausführlich und vortrefflich beschriebene Gattung *Perizomatium* ganz verschieden, deren Typusart in Mittel- und Südamerika weit verbreitet und häufig zu sein scheint. Dieser schöne Pilz ist schon durch seine eigenartige Lebensweise sehr auffällig, da er stets als Parasit im Stroma verschiedener *Phyllachora*-Arten

schmarotzt, die er oft schon frühzeitig befällt, an der Weiterentwicklung hindert und zum Absterben bringt. *Perizomatium* ist durch die sich schon frühzeitig dunkelbraun färbenden, in der Mitte mit einem hyalinen Gürtel versehenen, zierlichen Sporen sehr ausgezeichnet und leicht kenntlich. Clements und Shear, Genera of Fungi p. 312 (1931) stellen *Perizomatium* als Synonym zu *Phaeangium*, was schon deshalb nicht richtig sein kann, weil diese Gattung mit *Velutaria* zusammenfällt.

Zusammenfassend lässt sich daher sagen, dass *Velutaria* Fuck. eine Cenangieen-Gattung ist, die nach der Typusart beurteilt, mit *Phaeangium* Sacc. non Pat. zusammenfällt. Weil die Sporen zuweilen auch zweizellig sein können, darf angenommen werden, dass unter den Arten der Mischgattung *Phaeangella* auch solche sein könnten, die dem Typus von *Velutaria* entsprechen. Es ist sogar möglich, dass der Typus dieser Gattung mit dem von *Velutaria* identisch ist. Dagegen ist *Perizomatium* Syd. eine von allen anderen Cenangiaceen wesentlich abweichende, durch die charakteristisch gebauten Sporen und die eigenartige Konidienform vortrefflich charakterisierte Gattung, die eine ziemlich isolierte Stellung einzunehmen scheint.

Die Spezialisierung der Puccinia taraxaci Plow.

Von Max Schilling.

Aus dem Institut für spezielle Botanik der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich. Direktor: Prof. Dr. E. Gäumann.

Mit 20 Abbildungen im Text und 13 Tabellen.

Inhaltsübersicht. Einleitung. — I. Kapitel. Das Genus *Taraxacum*. II. Kapitel. Untersuchungen über *Puccinia taraxaci* Plow.; A. Eigene Beobachtungen und Feststellungen; B. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow.; 1. Methodisches und Allgemeines; 2. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Erythrosperma* stammend; 3. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Palustria* stammend; 4. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Vulgaria* stammend; 5. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Parvula* stammend; 6. Diskussion der Infektionsergebnisse; 7. Zusammenfassung. — Literaturverzeichnis.

Einleitung.

In Anlehnung an die Arbeiten Winters (1884, S. 206—207) und Schroeters (1869) über Compositen bewohnende Puccinien bezeichnete Plowright (1889, S. 184—186) auf Grund von Kulturversuchen *Puccinia Centaureae* Mart., *P. Taraxaci* Plow. und *P. variabilis* (Grev.) Plow. als distinkte Arten. Picbauer (1927) unterschied von der *Puccinia taraxaci* s. str. eine *Puccinia* auf *Taraxacum serotinum* (W. et K.) Poir. Der von Picbauer isolierte Pilz vermochte nur auf der einen *Taraxacum*-Art zu leben und zeichnete sich neben der strengen Spezialisierung vor allem durch das abweichende Verhalten der Längen- und Breitenverhältnisse der Uredo- und Teleutosporen gegenüber den beschriebenen Formen (Plowright, Fischer u. a.), also morphologisch aus. Eine Andeutung, dass *Puccinia taraxaci* Plow. spezialisiert sein könnte, war dadurch gegeben. Sporenmessungen an Herbarmaterial aus der botanischen Sammlung der Eidgenössischen Technischen Hochschule, die ich während des Winters 1942/1943 ausführte, zeigten keine morphologischen Unterschiede für den Rost auf den verschiedenen *Taraxacum*-Arten. Die Sporendimensionen stimmten mit den Angaben in der Literatur z. B. Jacky (1899) und Fischer (1904) überein. Einen Einblick in die Spezialisierungsverhältnisse der *Puccinia*

taraxaci Plow. konnten nur Kulturversuche geben. Meine Aufgabe bestand demnach darin, zu untersuchen, welche Auswahl verschiedene Biotypen des Pilzes unter den Wirtspflanzen, den Kleinarten des Genus Taraxacum treffen würden.

Mein verehrter Lehrer, Herr Prof. Dr. E. Gäumann, veranlasste mich, die vorliegende Arbeit auszuführen. Für seine mir erteilten Ratschläge und das immerwährende Interesse an der Arbeit, danke ich ihm an dieser Stelle herzlich. Herr Prof. Dr. W. Koch stellte mir das von ihm zusammen mit Dr. E. Sulger Buel gesammelte *Taraxacum*-Material für die Infektionsversuche zur Verfügung. Herrn Dr. G. E. Haglund in Stockholm danke ich aufrichtig für die Bestimmung und Verifizierung der *Taraxacum*-Arten. Herr Obergärtner O. Riethmann vom hiesigen Institut machte mich mit den Arbeitsmethoden in der Gärtnerei vertraut.

I. Kapitel. Das Genus Taraxacum.

Seit Linnés Beschreibung von *Leontodon Taraxacum* (1764. S. 1122) sind grundlegende, vergleichend-morphologische und zytoembryologische Untersuchungen über das Pfaffenröhrlein angestellt worden. Die Entdeckung der Apomixis (Raunkiaer, 1903) und deren Bestätigung durch Murbeck und Juel gaben einen wohl begründeten Anlass, *Taraxacum officinale* (Web.) Wigg. in eine Anzahl von scharf begrenzten kleinen Arten aufzuteilen. Einige hundert Spezies sind seither beschrieben worden, wenn auch nur eine kleine Anzahl von ihnen experimentell oder zytologisch untersucht wurde. Neben der apomiktischen Vermehrungsweise der meisten Arten sind jedoch zahlreiche mit normaler sexueller Fortpflanzung bekannt geworden. Dies musste auch Dahlstedt (1926) bekannt gewesen sein, als er schrieb: „Es steht nicht endgültig fest. dass sich alle Sippen der Gattung apogam verhalten...".

Apomixis.

Das Verdienst auf die vegetative Weiterentwicklung der Geschlechtszellen, besonders bei *Taraxacum phymatocarpum* aufmerksam gemacht zu haben, fällt Andersson und Hesselmann (1900) zu. Später wies Raunkiaer (1903) nach, dass Infloreszenzen von *Taraxacum*-Arten, wenn sie durch Kastration bereits vor dem Aufblühen der Korollen samt Griffel und Antheren beraubt wurden, vollständig ausgebildete und keimfähige Achaenen in normaler Zahl erzeugten. Murbeck wiederholte die Kastrationsversuche mit demselben Erfolge und konnte durch anatomische Untersuchung der Entwicklung des Embryos feststellen, dass typische Parthenogenese vorlag. Eine Stütze der Annahmen Raunkiaers erbrachte O. Juel durch seine Untersuchungen über

die Tetradenbildung in der Samenanlage von *Taraxacum*. Alle apogamen *Taraxacum*-Arten sind Polyploide (Poddubnaja, Dianowa, 1935); Grundzahl n = 8; 3 n = 24, 4 n = 32, 5 n = 40, 6 n = 48 (*Taraxacum Nordstedtii* Dt.). Bei diesen Arten entwickelt sich der Pollen bald anormal, bald wird gar kein Pollen entwickelt. Bei der Entwicklung des Embryosackes fällt die heterözische Teilung aus, so dass statt der Tetrade eine Makrosporen-Dyade zur Ausbildung kommt und alle Embryosackkerne unreduzierte Chromosomenzahlen besitzen. Der Embryo entsteht ohne Befruchtung aus der unreduzierten Eizelle. Das Endosperm entwickelt sich ebenfalls ohne Befruchtung (somatische Parthenogenesis).

Sexuelle Fortpflanzung und Bastardierung.

Die in Russland als Kautschukpflanze bekannte Art, *Taraxacum kok-Saghyz* Rod. ist durch normal-sexuelle Vermehrungsweise ausgezeichnet. Als Kreuzungspartner mit ihr wurden sowohl sexuelle als auch apogame Arten verwendet (Poddubnaja, Korolewa, 1939). Bestäubungen mit apogamen Arten schlugen fehl, dagegen waren Verbindungen zwischen sexuellen Arten meist ziemlich leicht herzustellen. Keiner der Bastarde zeigte Apogamie; dieselbe geht deshalb in der Gattung *Taraxacum* nicht auf Bastardierung zurück.

Die sexuellen *Taraxacum*-Arten sind Diploide mit 2 n = 16 Chromosomen. Embroysack und Endosperm werden nach der Befruchtung entwickelt.

Beispiele: *T. kok-Saghyz, T. multiscapum, T. nutans* und *T. vernale.*

Systematik.

Rund 75 Jahre nach Linné findet sich erstmals bei De Candolle (1838, S. 145—150) eine zusammenfassende Darstellung einiger *Taraxacum*-Arten (3 Sektionen mit 30 Arten und 8 Unterarten). Wesentlichen Anteil an der Erforschung des Genus selber haben jedoch nordische Botaniker wie z. B. Dahlstedt, Marklund, Lindberg, Haglund u. a., wenn auch schon Handel-Mazzetti (1907, 1923) versuchte, monographisch die Gattung *Taraxacum* in ihrer Gesamtheit (11 Sektionen, 57 Arten) zu bearbeiten. Letzterem dürfte bei seiner Behandlung des Genus die Existenz elementarer Sippen entgangen sein, worauf ja gerade und mit Nachdruck jene Floristen hinweisen, die sich eingehend mit der Gattung beschäftigen. Für die systematische Einteilung ist es sehr wichtig, elementare Sippen auseinander zu halten, um so mehr sich solche stets durch eine beträchtliche Anzahl Merkmale unterscheiden. Nicht nur Farbe und Form der Blätter und Blüten sind beispielsweise verschieden, sondern auch die Richtung der Hüllblätter, die Früchte usw. Die Zusammenfassung der Mikrospezies, Unterarten, Apomikten oder Apogameten in Gruppen, z. B. *Erythrosperma, Vulgaria, Palustria, Alpina* u. a. beruht auf den charakteristischen Grup-

Tabelle 1.

Die Taraxacum-Arten.

(Kultiviert im Garten des Institutes für spezielle Botanik der E. T. H. Zürich).

Taraxacum		Herkunft				
Gruppe	Kleinart	Kanton	Ort	m s. m.	Legitimation	Datum
Erythrosperma Dt. Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)	*T. aequabile* Hagl. n. sp.	Bern	„Goldey bei Interlaken	—	E. Sulger Büel	—
	T. affine Hagl. n. sp. Syn., *T. lacistophylloides* Dt. p. min. p.)	Zürich	Trockener Wegrand an der Schmelzbergstrasse	ca. 460	W. Koch	10. 5. 1940
	T. divulsum Hagl. n. sp.	Schwyz	Am Stoss in sonniger, trockener Alpweide	—	E. Sulger Büel	Mai, 1935
	T. lacistophyllum Dt.	Wallis	Montorge bei Sitten; Festucetum vallesiacae; SE-Hang	630	W. Koch	Mai, 1935
	idem	Tessin	Monte Generoso an einem Wegrand ob Bellavista	ca. 1200	W. Koch	Mai, 1936
	T. plumbeum Dt.	Wallis	Fafleralp im Lötschental an einem Wegrand	1780	W. Koch	2. 7. 1936
	idem	Wallis	Montorge bei Sitten; Festucetum vallesiacae; SE-Hang	ca. 630	W. Koch	6. 5. 1934
	idem	Wallis	Südhang am Wegrand zwischen Findelen und Stellisee	2360	W. Koch	Juli, 1935
	T. scanicum Dt.	Süddeutschland	(Baden) Hegisbühl bei Engen im Hegau. Diluviale Moräne, Xerobrometum	—	W. Koch	25. 4. 1930
	idem	Wallis	Les Folaterres bei Branson; Wegrand an südexponiertem, trockenem Hang	—	W. Koch	Mai, 1931
	idem	Wallis	Fafleralp im Lötschental an einem Wegrand	ca. 1780	W. Koch	2. 7. 1936
	idem	Zürich	Zwischen Strassenpflaster am Bleicherweg 38	—	E. Sulger Büel	7. 5. 1935

Taraxacum		Herkunft			Legitimation	Datum
Gruppe	Kleinart	Kanton	Ort	m s. m.		
	idem	Graubünden	Alluvion des Hinterrheins bei Rodels im Domleschg	ca. 650	W. Koch	17. 5. 1935
	idem	St. Gallen	„Lindenplatz" in Rorschach am Bodensee	ca. 410	E. Sulger Büel	1938
	T. silesiacum Dt.	Tessin	Gipfel des Monte San Salvatore; Wegrand auf Dolomit	ca. 910	W. Koch	Mai, 1939
	T. tortilobum Florstr.	Zürich	Schmelzbergstrasse 16	ca. 460	W. Koch	10. 5. 1940
Palustria Dt.	*T. heleonastes* Hagl. n. sp.	St. Gallen	Jona bei Rapperswil; Flachmoor	ca. 410	W. Koch	4. 5. 1940
Alpina Hagl. n. sect.	*T. oreophilum* Hagl. n. sp.	Graubünden	Oberengadin; Südfuss des Piz Padella auf einem Alpweg	ca. 2350	W. Koch	15. 7. 1938
Vulgaria Dt.	*T. acrophorum* Hagl. n. sp.	Süddeutschland	(Baden) am Plören im Hegau	—	W. Koch	20. 4. 1928
	T. caloschistum Dt.	St. Gallen	Linthebene: Alluvion der mittleren Spettlinth im Untern Benkenerriet	ca. 415	W. Koch	15. 4. 1928
	T. pectinatiforme Lind. fil.	St. Gallen	Rapperswil auf Oedland zwischen Bahnhof und Zürichsee	ca. 410	W. Koch	Mai, 1940
	T. uncatum Hagl. n. sp.	Zürich	Spontan auf Oedland im Garten des Institutes für spezielle Botanik der E. T. H.	—	W. Koch	Mai, 1934
Parvula Hand.-Mazz.	*T. zermattense* Dt.	Wallis	Gornergrat	—	W. Koch	—
Weitere Arten*	*T. Schroeterianum* Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)			—	E. Sulger Büel	—
	T. Samuelssonii Dt. ined.	Graubünden	Piz Padella	—	W. Koch	—
	T. kok-Saghyz Rod.		Aus Kulturen E. T. H.	—	—	1944

* Unsere Kenntnisse über die nähere Verwandtschaft dieser Arten sind noch mangelhaft.

penmerkmalen, wobei die Entscheidung über die Gruppenzugehörigkeit einer Spezies nur vom Fachmann getroffen werden kann.

Meine Versuchspflanzen.

Diese dürften einen sehr bescheidenen Teil der schweizerischen *Taraxacum*-Arten darstellen. Von einer Beschreibung der Arten muss dem Inhalt der Arbeit entsprechend abgesehen werden (vgl. Haglund, G. E., 1949: „Einige Taraxaca aus der Schweiz." — Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. 59, 1949; im Druck). Ich gebe die für die Infektionsversuche benutzten *Taraxaca* in Tabelle 1 bekannt.

Die zu den Infektionsversuchen benutzten *Taraxacum*-Arten wurden im Gewächshaus gezogen. Das Bestimmungsmaterial und solches, das verifiziert werden musste, pflanzte ich im Freiland an sonniger Stelle aus.

II. Kapitel. Untersuchungen über Puccinia taraxaci Plow.

Als Wirtspflanzen der *Puccinia taraxaci* Plow. werden rund 20, möglicherweise ungenau bestimmte *Taraxacum*-Arten angegeben, die über Asien, Nordamerika und Europa verbreitet sind.

Plowright (1889) führte keine Experimente zur Untersuchung der Spezialisierung des Pilzes durch. Er spricht wenigstens nicht davon. Jacky's Versuch (1899) mit dem Rost ergab nur negative Resultate.

A. Eigene Beobachtungen und Feststellungen.

Die Farbe der Uredolager der *Puccinia taraxaci* Plow. ist, makroskopisch betrachtet, nicht bei allen Biotypen dunkelbraun. Die Biotypen auf *Taraxacum silesiacum* Dt. und *Taraxacum lacistophyllum* Dt. zeigten eine violettrote Nuancierung (Kl. u. V. 1908, 560). Ob nun diese Farbdivergenz eine Andeutung engerer oder engster Spezialisierung sein könnte, müsste eingehender untersucht werden. Einzelne Infektionsversuche weisen immerhin in diese Richtung. Als Ursache dieser Farbdivergenz können möglicherweise Standortsverhältnisse in Frage kommen, da diese Biotypen im Gegensatz zu den anderen von mir gefundenen, ausschliesslich an niederschlagsarmen und sonnenreichen Stellen im Wallis zu finden waren.

Eine Beobachtung anderer Art war die, dass erst bei vorgeschrittener Fruktifikation auch Uredolager auf der Blattunterseite zu finden waren. Ich fand den Pilz immer leichter bei der Betrachtung der Blattoberseite, an der die Infektion wohl primär stattfindet, als auf der Blattunterseite. Bei den Infektionsversuchen zeigte sich dieselbe Erscheinung.

Die Uredolager waren im Durchschnitt nach 11 Tagen, von der ersten Beobachtung an gerechnet, nackt.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass sich neben Teleutosporen im Herbst und Winter noch zahlreiche Uredosporen finden. Die Frage, ob die *Puccinia taraxaci* imstande sei auch mittels Uredosporen zu überwintern, dürfte bejaht werden. Es gelang mir in einem Fall Uredosporen auf der gleichen *Taraxacum*-Art (Gruppe *Vulgaria* Dt.) vom Herbst 1944 bis in den Juni 1945 infektionstüchtig zu erhalten.

Über die Entwicklung des Rostes sei folgendes vermerkt: In Twann (Kt. Bern) beobachtete ich vom 15. 4. 1944 bis 25. 4. 1944 die nähere Umgebung der drei Fundstellen der infizierten Taraxaca, *T.* Gruppe *Vulgaria* bzw. *T. obliquilobum* Dt.. Am 15. 4. 1944 waren Pflanzen, die ich im Herbst 1943 dort krank sah, noch gesund. Eine Woche später zeigten sich geschlossene kleine Uredolager, die sich in der Folgezeit (ab 25. 4. 1944) öffneten. Ich bemerkte an den Stöcken nie Aecidien. Auch beim Übertragen von überwinterten Teleutosporen auf Nährpflanzen im Versuchshaus wurden von mir nie Aecidien beobachtet. Die in der Literatur genannte Brachyform und der autözische Generationswechsel bestätigten sich einwandfrei. Der Pilz trat in Uredoform Mitte bis Ende April auf, doch dürfte in höheren Lagen, z. B. Zermatt (1600 m s. m.) mit dem Einsammeln erst ab Mitte Juni (15. Juni 1944) begonnen werden.

B. Infektionsversuche mit Biotypen der Puccinia taraxaci Plow.

1. Methodisches und Allgemeines.

Das Sporenmaterial der *Puccinia taraxaci* Plow. einer Herkunft kann mehrere Biotypen gleichzeitig enthalten. Für ein einwandfreies Arbeiten mit dem Rost ist es notwendig, genotypisch homogenes Impfmaterial zu besitzen. Man geht von einer einzigen Uredospore aus, vermehrt den Pilz und verwendet das aus der Nachkommenschaft einer Uredospore hervorgegangene Material für die Infektionsversuche. Dies kann nur so lange geschehen als der Pilz im Uredostadium verweilt.

Die Erzielung der Einsporkulturen geschah nach der Agar-Methode (Pieschel, 1931). Die Uredosporen, aus sich eben geöffneten Lagern, wurden in einer mit 2%igem Wasseragar beschickten Petrischale (Durchmesser 9—10 cm) aufgefangen. Das Kondenswasser auf der Agaroberfläche muss vorher durch mehrstündiges Offenstehenlassen verdunsten. Einzeln liegende Sporen wurden mit Hilfe des Mikroskopes ausgesucht und samt den winzig kleinen Agarwürfelchen auf die Oberseite der zu impfenden Blätter übertragen. Die für die Einsporkulturen verwendeten Versuchspflanzen wurden unter Glasglocken, deren Wände mit feuchtem Filterpapier belegt waren, bis zum sichtbaren Infektionserfolg gehalten. Dieser war unterschiedlich, wie aus Tab. 2 hervorgeht.

Die Versuchspflanzen infizierte ich folgendermassen: mit den leicht ablösbaren Uredosporen eines Biotyps wurde eine Sporenaufschwemmung in Brunnenwasser gemacht und diese mittels eines Zerstäubers auf die Oberseite der Blätter verspritzt. Die auf diese Weise infizierten *Taraxaca* wurden in einer Infektionskabine mit künstlichem Wasserstaub während drei Tagen feucht gehalten. Die Keimungsbedingungen meiner Versuchspilze schienen dabei erfüllt zu sein. Ich benützte als Versuchspflanzen die jeweils bei den Infektionsversuchen angegebenen *Taraxacum*-Arten.

Zur Charakterisierung der Infektionstypen als Unterscheidungsmerkmal der Biotypen des Taraxacumrostes hielt ich mich an das für Getreideroste aufgestellte Schema von Stakman und Levine (1922) bzw. Wei (1937) (vgl. Gäumann, 1946, S. 294). Es ergaben sich naturgemäss bestimmte Abweichungen im Infektionsbild gegenüber den Getreiderosten, die möglicherweise durch den anatomischen Bau der Wirtspflanzen oder durch den Parasiten bedingt waren.

Tabelle 2.

Übersicht über den Erfolg bei Einsporimpfungen mit *Puccinia taraxaci* Plow.

Biotyp	*Taraxacum*-Art und Herkunft	Impfdaten	Zahl der Impfungen	Gelungen Anzahl	Gelungen Prozent
P. taraxaci LV	*T. cyrtolobum* Hag. n. sp. Leuk-Varen	17. 3. 1944	10	3	33,3
P. taraxaci ZM	*T.* Gruppe *Vulgaria* *. Z'Mutt-Staffelalp	9. 3. 1944	60	3	5,0
P. taraxaci Se	*T. silesiacum* Dt. Sembrancher	9. 3. 1944	60	5	8,3
P. taraxaci TG	*T.* Gruppe *Vulgaria* *. Twann	3. 5. 1944	32	3	9,4
P. taraxaci J	*T. heleonastes* Hagl. n. sp. Jona	29. 5. 1944	12	2	16,7
P. taraxaci TB	*T.* Gruppe *Vulgaria* *. Twann	24. 5. 1944	18	5	27,8
P. taraxaci TT	*T. obliquilobum* Dt. (verisimiliter) Twann	24. 5. 1944	23	1	4,3
P. taraxaci Z	*T. zermattense* Dt. Zermatt	21. 6. 1944	40	2	5,0
P. taraxaci F	*T.* Gruppe *Vulgaria* *) Findelen	2. 8. 1944	21	8	38,0
P. taraxaci MO	*T. lacistophyllum* Dt. Montorge	17. 6. 1944	17	1	5,8

*) Zu schwaches Material für einwandfreie Bestimmung.

Einteilung der Infektionstypen:

Typ i = unanfällig. Blatt nach der Infektion unverändert.

Typ 00 = hoch resistent. Winzige, meist nur stecknadelkopfgrosse mehr oder wenig zahlreiche nekrotische Tüpfel.

Typ 0 = hoch resistent. Meist kreisförmige nekrotische Tüpfel und Flecken von 2—5 mm Durchmesser. Ränder bisweilen purpurbraun überlaufen. Bei starker Infektion Flecken zusammenfliessend.

Typ I = resistent. Kleine meist kreisrunde nekrotische Tüpfel wie bei 00 und 0, aber im Zentrum winzige Sporenlager enthaltend.

Typ II = mässig resistent. Sporenlager etwas grösser und Nekrosen ausgedehnter als bei Typ I.

Typ III = mässig anfällig. Zusammenfliessende chlorotisch-nekrotische Flecke mit mittelgrossen Sporenlagern.

Typ IV = anfällig. Nekrosen fehlen. Bei vorgeschrittener Fruktifikation höchstens leichte Chlorosen um die Pusteln. Grösse der Sporenlager verschieden, von klein bis sehr gross wechselnd.

Typ IV r = resistent. Mehr oder weniger zahlreiche, winzig kleine Sporenlager in grünem Blattgewebe, ohne Chlorosen oder Nekrosen.

Typ × = Gemisch von Typ IV und 0—III.

Zur statistischen Auswertung der Uredosporengrössen (Längen- und Breitenverhältnisse von 200 Sporen) benutzte ich die von Johannsen (1913, S. 37—46) festgelegten Formeln.

2. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Erythrosperma* stammend.

a) „Biotyp Se" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum silesiacum* Dt.

Am 15. Juni 1943, auf einer Pfingstexkursion ins Wallis, fand ich bei Sembrancher Uredosporen auf *Taraxacum silesiacum* Dt. Ich grub den kranken Stock aus, topfte diesen in Zürich ein und zog während des Sommers aus Früchten junge Pflanzen nach. Diese benützte ich zu Einsporimpfungen mit den ursprünglichen Uredosporen. Aus einer Uredoeinsporkultur gewonnene Uredosporen dienten für den Infektionsversuch Tabelle 3; dieser dauerte vom 28. April 1944 bis zum 14. Mai 1944.

Die aus einer Einsporimpfung gewonnenen Uredosporen von *Taraxacum silesiacum* Dt. zeigten positive Infektionsergebnisse auf *Tara-*

Tabelle 3.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp Se“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp Se“	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind, fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	—	i
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	+	IV
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. silesiacum Dt. (Kontrolle)	+	IV

xacum silesiacum Dt. (Kontrollpflanze) und *Taraxacum silesiacum* Dt. (Tessin); beide mit dem Infektionstyp IV. Alle übrigen Kleinarten zeigten nie Pilzbefall. Die Spezialisierung ist sehr eng; ich nenne den Pilz „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp Se".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$25{,}6 \pm 1{,}7\ \mu$
	Breite	$21{,}8 \pm 1{,}6\ \mu$

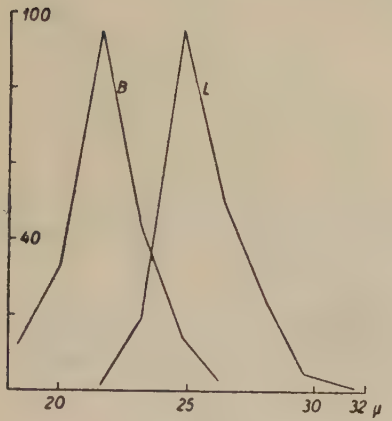


Abb. 1.

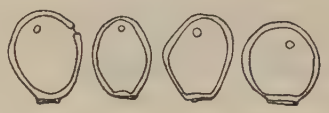


Abb. 2.

Abb. 1. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp Se" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 2. Uredosporen „Biotyp Se" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

b) „Biotyp MO" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum lacistophyllum* Dt.

Für den Infektionsversuch Tabelle 4 (1.—14. August 1944) benützte ich Uredosporen aus einer Einsporimpfung von *Taraxacum lacistophyllum* Dt., welches ich am 4. Juni 1944 am Montorge bei Sitten (Kt. Wallis) ausgrub und im Gewächshaus vermehrte.

Die Uredosporen der *Puccinia taraxaci* aus einer Einsporimpfung von *Taraxacum lacistophyllum* Dt. stammend, gehen auf die Kontrollpflanze *Taraxacum lacistophyllum* Dt. und *Taraxacum scanicum* Dt. (Graubünden) über. Die Infektionstypen sind in Tabelle 4 aufgeführt. An den übrigen *Taraxaca* stellte ich keine Infektionen fest. Der Pilz ist eng spezialisiert und wird von mir wie folgt benannt: „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp MO".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$25{,}3 \pm 1{,}4\ \mu$
	Breite	$22{,}4 \pm 1{,}5\ \mu$

Tabelle 4.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp MO“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp MO“	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	+	II
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Dt.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Kontrolle)	+	IV

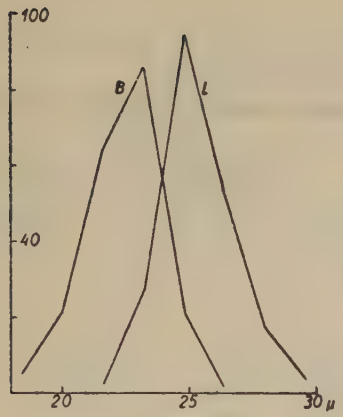


Abb. 3

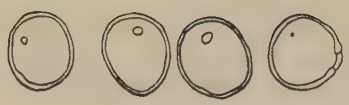


Abb. 4.

Abb. 3. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp MO" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 4. Uredosporen „Biotyp MO" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

3. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Palustria* stammend.

„Biotyp J" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp.

Bei Jona (Kt. St. Gallen) fand ich in einem Flachmoor am 21. Mai 1944 Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. Mit Uredosporen, die aus einer Einsporimpfung hervorgingen, setzte ich am 2. August 1944 einen Versuch an, der am 19. August 1944 zu Ende ging.

Befallen wurden von den Uredosporen die Kontrollpflanze *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. und *Taraxacum heleonastes* Hagl. n. sp. (Jona); Infektionstypus IV für beide Pflanzen gleicher Herkunft. Die anderen in den Versuch miteinbezogenen *Taraxaca* blieben pilzfrei. Ich nenne den Pilz „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp J".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$25{,}2 \pm 1{,}4\ \mu$
	Breite	$23{,}1 \pm 1{,}4\ \mu$

Tabelle 5.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp J" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp J"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	—	i
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	+	IV
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. heleonastes Hagl. n. sp. (Kontrolle)	+	IV

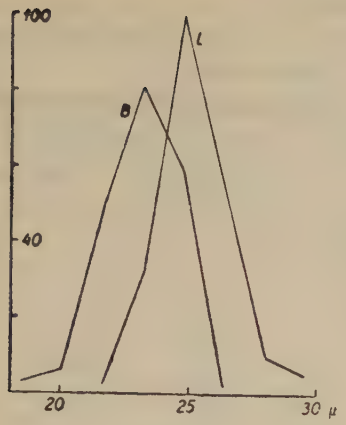


Abb. 5.

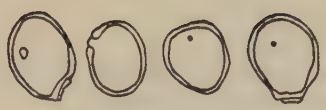


Abb. 6.

Abb. 5. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp J" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 6. Uredosporen „Biotyp J" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

4. Infektionsversuche mit Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Vulgaria* stammend.

a) „Biotyp LV" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp.

Am 4. September 1943 fand ich zwischen Leuk und Varen (Wallis) auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. Uredo- und Teleutosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. Ich grub die Pflanze aus, vermehrte sie und benutzte Uredosporen zur Erzielung von Einsporkulturen. Mit Uredosporen aus einer Einsporkultur machte ich am 5. Juni 1944 einen Infektionsversuch. Am 19. Juni 1944 konnte ich das aus Tabelle 6 ersichtliche Ergebnis notieren.

Die von *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. gewonnene Uredoeinsporkultur vermochte 5 *Taraxacum*-Arten zu befallen. Aus der Gruppe der *Vulgaria* keine, aus der Gruppe der *Erythrosperma* zwei, aus der Gruppe der *Palustria* keine, aus der Gruppe der *Alpina* eine, ferner die Kontrollpflanze, auf der ursprünglich der Pilz gefunden wurde und die normal sexuelle Art *Taraxacum kok-Saghyz* Rod. Alle anderen, im Versuch verwendeten *Taraxacum*-Arten, blieben pilzfrei. Die Infektionstypen der befallenen Pflanzen sind in Tabelle 6 erwähnt. Die Uredoeinsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. ist demnach auf minutiöse Arten des Genus *Taraxacum* spezialisiert. Ohne nur auf ihre Nährpflanze beschränkt zu sein, greift sie bestimmte Kleinarten verschiedener Gruppen heraus. Die Uredo-

Tabelle 6.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp LV" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp LV"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Folaterres)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Graubünden)	+	IV r
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	+	IV r
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	+	×
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	+	IV r
T. cyrtolobum Hagl. n. sp. (Kontrolle)	+	IV

einsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum cyrtolobum* Hagl. n. sp. bezeichne ich als „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp LV".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	26,6 ± 1,5 μ
	Breite	23,2 ± 1,7 μ

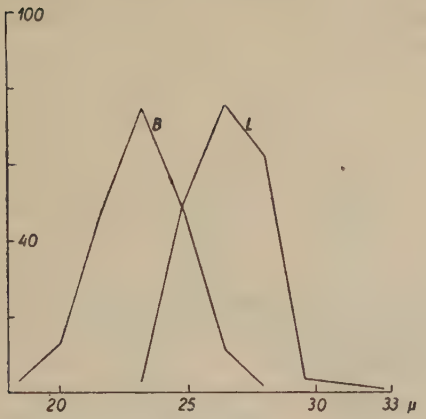


Abb. 7.

Abb. 8.

Abb. 7. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp LV" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 8. Uredosporen „Biotyp LV" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

b) „Biotyp TT" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum obliquilobum* Dt.

Die Uredoeinsporkultur erhielt ich durch Infektionsversuche mit Uredosporen von *Taraxacum obliquilobum*, welches ich am 22. April 1941 in der Burgsteingrube ob Twann (Kt. Bern) ausgrub und im Gewächshaus vermehrte. Der am 30. Juni 1944 eingeleitete Infektionsversuch mit dem Uredoeinspormaterial dauerte bis zum 13. Juli 1944.

Die von Uredosporen auf *T. obliquilobum* Dt. stammende Uredoeinsporkultur vermochte *T. obliquilobum* Dt. (Kontrollpflanze) Typ IV, *T. divulsum* Hagl. n. sp. Typ III, *T. scanicum* Dt. Graubünden Typ II und *T. scanicum* Dt. St. Gallen Typ. II zu infizieren. Die übrigen, im Versuch benützten *Taraxaca* blieben gesund. Ausser der Nährpflanze aus der Gruppe *Vulgaria* wurden nur Kleinarten der Gruppe *Erythrosperma* befallen. Ich bezeichne den Pilz mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TT".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	24,0 ± 1,3 μ
	Breite	21,8 ± 1,4 μ

Tabelle 7.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TT" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp TT"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	+	III
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	+	II
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	+	II
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. obliquilobum Dt. (Kontrolle)	+	IV

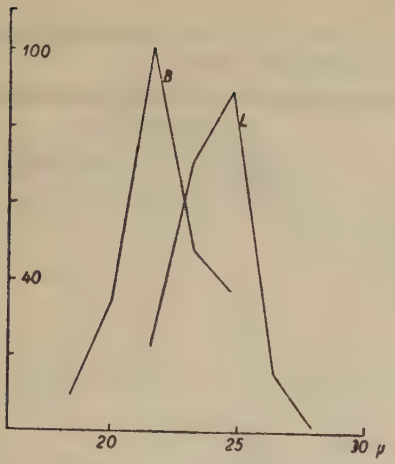


Abb. 9.

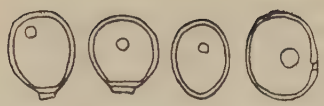


Abb. 10.

Abb. 9. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TT" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 10. Uredosporen „Biotyp TT" der *Puccinia taraxaci* Plow. Verg. 275mal.

c) „Biotyp TG" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Ich grub am 15. August 1943 im elterlichen Garten in Twann (Kt. Bern) ein mit Uredosporen von *Puccinia taraxaci* Plow. befallenes *Taraxacum* der Gruppe *Vulgaria* aus. Aus den vorhandenen Früchten zog ich neue Pflanzen und benutzte dieselben für Infektionsversuche zur Erzielung von Einsporkulturen. Mit Uredosporen aus einer Einsporkultur stellte ich am 6. Juni 1944 einen Infektionsversuch an und konnte das in Tabelle 8 erhaltene Resultat feststellen.

Mit Uredoeinspormaterial, stammend von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, konnte ich drei *Taraxacum*-Arten infizieren; nämlich *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria* (Kontrollpflanze), *Taraxacum scanicum* Dt. (alle Provenienzen) und *Taraxacum silesiacum* Dt. Alle anderen Pflanzen blieben stets pilzfrei. Es zeigte sich somit folgendes: Neben der Nährpflanze aus der Gruppe *Vulgaria* wurden nur Arten der Gruppe *Erythrosperma* befallen. Die Infektionstypen der befallenen Pflanzen waren voneinander verschieden (vgl. Tabelle 8). Die Uredoeinsporkultur von *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria* bezeichne ich mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TG".

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$26{,}0 \pm 1{,}7\ \mu$
	Breite	$23{,}2 \pm 1{,}5\ \mu$

Tabelle 8.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TG“ der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp TG“	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Folaterres)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	+	I
T. scanicum Dt. (Zürich)	+	IV r
T. scanicum Dt. (Graubünden)	+	III (II—III)
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	+	I
T. silesiacum Dt.	+	IV r
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. Gruppe *Vulgaria* (Kontrolle)	+	IV

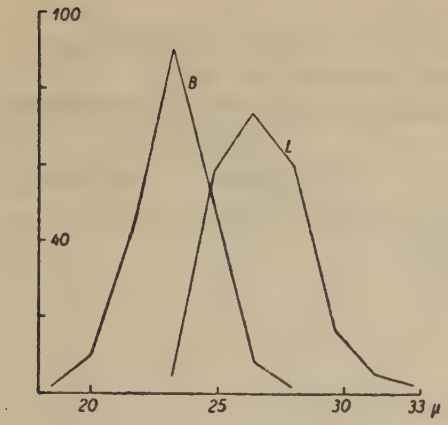


Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 11. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TG" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 12. Uredosporen „Biotyp TG" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

d) „Biotyp TB" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Am 23. April 1944 fand ich in Twann (Kt. Bern) am Burgweg auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. Früchte des *Taraxacum* aus der Gruppe *Vulgaria* wurden ausgesät und mit Uredosporen auf die Kotyledonen Infektionen zur Erzielung von Einsporkulturen durchgeführt. Am 30. Juni 1944 benützte ich Uredosporen aus einer Einsporkultur für den Infektionsversuch Tabelle 9, der bis zum 13. Juli dauerte.

Das Uredoeinspormaterial der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, zeigte positive Infektionsergebnisse auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, (Kontrollpflanze), *Taraxacum scanicum* Dt. (Süddeutschland, Graubünden) Gruppe *Erythrosperma*. Alle übrigen Kleinarten zeigten keinen Pilzbefall. Die Infektionstypen konnten mit Typ IV für *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, mit Typ II für *Taraxacum scanicum* Dt. (Süddeutschland) und Typ II—III (III) für *Taraxacum scanicum* Dt. (Graubünden) bezeichnet werden. „Biotyp TB" ist sehr eng spezialisiert. Ich nenne ihn „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp TB."

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	24,5 ± 1,4 µ
	Breite	21,6 ± 1,3 µ

Tabelle 9.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp TB" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp TB"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	+	II
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	+	(II—III) III
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. Gruppe *Vulgaria* (Kontrolle)	+	IV

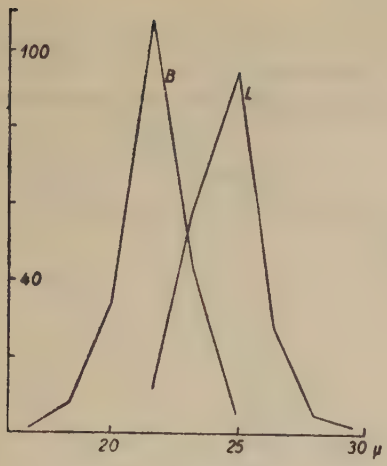


Abb. 13.

Abb. 14.

Abb. 13. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp TB" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 14. Uredosporen „Biotyp TB" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

e) „Biotyp ZM" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Ich fand am 3. September 1942 zwischen Z'Mutt und der Staffelalp (Kt. Wallis) Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*. Ich stellte nach der üblichen Methode homogenes Uredosporenmaterial her und benützte dasselbe am 5. Mai 1944 im Infektionsversuch Tabelle 10. Die Resultate konnte ich am 19. Mai wahrnehmen.

Der Spezialisierungsversuch zeigte, dass der isolierte Biotyp ausser der Kontrollpflanze *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, noch auf *Taraxacum oreophilum* Hagl. n. sp. und *Taraxacum Samuelssonii* Dt. ined. überging. Die Infektionstypen sind in Tabelle 10 angegeben. Alle anderen *Taraxaca* blieben pilzfrei. Ich bezeichne den Pilz mit „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp ZM."

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$25{,}5 \pm 1{,}4\ \mu$
	Breite	$22{,}3 \pm 1{,}6\ \mu$

Tabelle 10.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp ZM" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp ZM"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	—	i
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	+	IV
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	+	×
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. Gruppe *Vulgaria* (Kontrolle)	+	IV

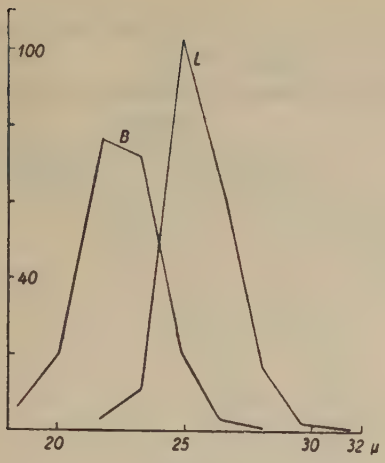


Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 15. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp ZM" der *Puccinia taraxaci*. Plow. — Abb. 16. Uredosporen „Biotyp ZM" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

f) „Biotyp F" der *Puccinia taraxaci* von *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*.

Am 16. Juni 1944 grub ich in Findelen ob Zermatt (Kt. Wallis) das mit Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. befallene *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, aus. Homogenes Impfmaterial, Uredosporen, wurden am 1. Juni 1945 für einen Infektionsversuch auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten benützt. Der Versuch war am 23. Juni 1945 abgeschlossen und zeigte das in Tabelle 11 dargestellte Ergebnis.

In diesem Versuch konnte festgestellt werden, dass die Uredoeinsporkultur *Taraxacum*, Gruppe *Vulgaria*, (Kontrollpflanze) befiel; Infektionstyp IV. Der Pilz ist infolge seiner engen Spezialisierung von mir wie folgt bezeichnet worden: „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp F."

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	23,6 ± 1,6 µ
	Breite	21,6 ± 1,7 µ

Tabelle 11.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp F" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp F"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	—	i
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	—	i
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. Gruppe *Vulgaria* (Kontrolle)	+	IV

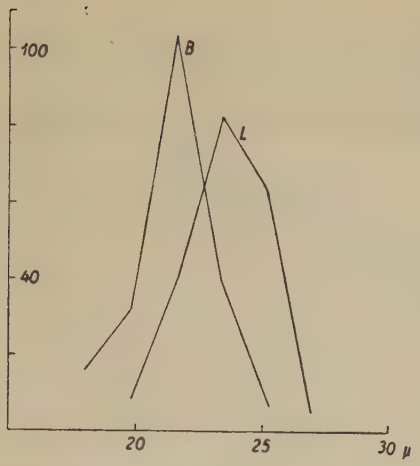


Abb. 17.

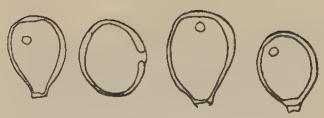


Abb. 18.

Abb. 17. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp F" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 18. Uredosporen „Biotyp F" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

5. Infektionsversuch mit einem Biotyp der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum* Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz. stammend.

„Biotyp Z" der *Puccinia taraxaci* Plow. von *Taraxacum zermattense* Dt.

Am Triftbach bei Zermatt (Kt. Wallis) fand ich am 15. Juni 1944 Uredosporen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf *Taraxacum zermattense* Dt. Der ausgegrabene Stock wurde im Gewächshaus eingetopft und die Früchte zur Vermehrung des Pflanzenmaterials benützt. Die Uredosporen aus einer Einsporimpfung auf Kotyledonen brauchte ich für den vom 22. Juli bis 3. August 1944 dauernden Infektionsversuch Tabelle 12.

Ausser auf der Kontrollpflanze *Taraxacum zermattense* Dt. war eine Infektion auf *Taraxacum zermattense* Dt. (Gornergrat) festzustellen; Infektionstyp IV für beide Pflanzen. Die übrigen *Taraxaca* wurden nie krank. Der Pilz ist sehr eng spezialisiert. Ich nenne ihn „*Puccinia taraxaci* Plow. Biotyp Z."

Morphologische Charakterisierung:

Uredosporen;	Länge	$25{,}0 \pm 1{,}3\ \mu$
	Breite	$22{,}4 \pm 1{,}5\ \mu$

Tabelle 12.

Infektionsversuch mit Uredosporen „Biotyp Z" der *Puccinia taraxaci* Plow. auf verschiedenen *Taraxacum*-Arten.

Taraxacum-Art	„Biotyp Z"	
	Infektionsergebnis	Infektionstyp
Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)		
T. aequabile Hagl. n. sp.	—	i
T. affine Hagl. n. sp.	—	i
T. divulsum Hagl. n. sp.	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Wallis)	—	i
T. lacistophyllum Dt. (Tessin)	—	i
T. plumbeum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. plumbeum Dt. (Montorge)	—	i
T. plumbeum Dt. (Findelen-Stellisee)	—	i
T. scanicum Dt. (Süddeutschland)	—	i
T. scanicum Dt. (Folaterres)	—	i
T. scanicum Dt. (Fafleralp)	—	i
T. scanicum Dt. (Zürich)	—	i
T. scanicum Dt. (Graubünden)	—	i
T. scanicum Dt. (St. Gallen)	—	i
T. silesiacum Dt.	—	i
T. tortilobum Florstr.	—	i
Gruppe *Palustria* Dt.		
T. heleonastes Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.		
T. oreophilum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Vulgaria* Dt.		
T. acrophorum Hagl. n. sp.	—	i
T. caloschistum Dt.	—	i
T. pectinatiforme Lind. fil.	—	i
T. uncatum Hagl. n. sp.	—	i
Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.		
T. zermattense Dt.	+	IV
Weitere Arten		
T. Schroeterianum Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	—	i
T. Samuelssonii Dt. ined.	—	i
T. kok-Saghyz Rod.	—	i
T. zermattense (Kontrolle)	+	IV

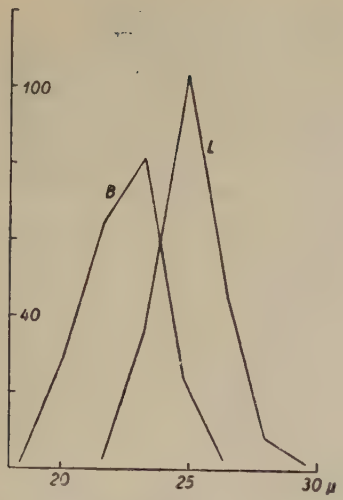


Abb. 19.

Abb. 20.

Abb. 19. Längen- und Breitenverhältnisse der Uredosporen „Biotyp Z" der *Puccinia taraxaci* Plow. — Abb. 20. Uredosporen „Biotyp Z" der *Puccinia taraxaci* Plow. Vergr. 275mal.

6. Diskussion der Infektionsergebnisse.

Die Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. lässt sich am ehesten mit derjenigen der *Puccinia graminis tritici* vergleichen. Die Spezialisierung der letzteren geht nicht über die Gattung *Triticum* hinaus. Sie ist innerhalb der Gattung *Triticum* nicht an die einzelnen Arten gebunden, sondern der Pilz greift aus den verschiedensten *Triticum*-Arten bestimmte Züchtungen, also minutiöseste kleinste Kulturrassen heraus. Keine Schwarzrostrasse vermag alle Weizen-Kulturrassen zu befallen; umgekehrt ist auch keine Weizen-Kulturrasse gegen alle Schwarzrostrassen widerstandsfähig. Es bestehen kein gesetzmässigen Zusammenhänge zwischen der systematischen Verwandtschaft der Wirtspflanzen und ihrer Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Rassen der Parasiten (Fischer—Gäumann, 1929, S. 160—165; Gäumann, 1946, S. 297).

Die Spezialisierungsversuche der vorliegenden Arbeit zeigten das Beschränktsein der Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. auf bestimmte *Taraxacum*-Arten der verschiedenen Gruppen. Kein Biotyp des Rostes vermochte alle *Taraxacum*-Kleinarten zu befallen. Es bleibt späteren Untersuchungen vorbehalten zu entscheiden ob auch irgend eine *Taraxacum*-Kleinart gegen alle Biotypen des Pilzes widerstandsfähig ist. Es scheint mir, dass eine Herausdifferenzierung in noch zahlreichere Biotypen durchaus möglich ist.

Tabelle 13.

Die Wirtswahl der Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow..

Biotyp \ Wirtsart	Gruppe *Erythrosperma* Dt.; Lind. fil. (Syn.: *Erythrosperma* Dt. + *Dissimilia* Dt.)	*T. aequabile* Hagl. n. sp.	*T. affine* Hagl. n. sp.	*T. divulsum* Hagl. n. sp.	*T. lacistophyllum* Dt. (Wallis)	*T. lacistophyllum* Dt. (Tessin)	*T. plumbeum* Dt. (Fafleralp)	*T. plumbeum* Dt. (Montorge)	*T. plumbeum* Dt. (Findelen-Stellisee)	*T. scanicum* Dt. (Süddeutschland)	*T. scanicum* Dt. (Folaterres)	*T. scanicum* Dt. (Fafleralp)	*T. scanicum* Dt. (Zürich)	*T. scanicum* Dt. (Graubünden)	*T. scanicum* Dt. (St. Gallen)	*T. silesiacum* Dt.	*T. tortilobum* Florstr.	Gruppe *Palustria* Dt.	*T. heleonastes* Hagl. n. sp.	Gruppe *Alpina* Hagl. n. sect.	*T. oreophilum* Hagl. n. sp.	Gruppe *Vulgaria* Dt.	*T. acrophorum* Hagl. n. sp.	*T. caloschistum* Dt.	*T. pectinatiforme* Lind. fil.	*T. uncatum* Hagl. n. sp.	Gruppe *Parvula* Hand.-Mazz.	*T. zermattense* Dt.	Weitere Arten	*T. Schroeterianum* Hand.-Mazz. (Syn.: *T. rhodocarpum* Dt.)	*T. Samuelssonii* Dt. ined.	*T. kok-Saghyz* Rod.	Kontrollpflanzen	*T. silesiacum* Dt.	*T. lacistophyllum* Dt.	*T. heleonastes* Hagl. n. sp.	*T. cyrtolobum* Hagl. n. sp.	*T. obliquilobum* Dt.	*T. Gruppe Vulgaria* (TG)	*T. Gruppe Vulgaria* (TB)	*T. Gruppe Vulgaria* (ZM)	*T. Gruppe Vulgaria* (F)	*T. zermattense* Dt.
P. taraxaci „Biotyp Se“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	O	O	O	O	O	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp MO“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	+	O	O	O	O	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp J“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	+	O	O	O	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp LV“		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	O	O	O	+	O	O	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp TT“		—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O	O	+	O	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp TG“		—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O	O	O	+	O	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp TB“		—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O	O	O	O	+	O	O	O
P. taraxaci „Biotyp ZM“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	O	O	O	O	O	O	O	+	O	O
P. taraxaci „Biotyp F“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	+	O
P. taraxaci „Biotyp Z“		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	O	O	O	O	O	O	O	O	O	+

+ = Infektion positiv. — = Infektion negativ O = nicht infizierte Versuchspflanze.

Die Versuche zeigten keine Zusammenhänge zwischen systematischer Verwandtschaft der Taraxaca und deren Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Biotypen des Pilzes (vgl. hierzu Tabelle 13).

Die Ursachen der Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. gehen aus den Versuchen nicht hervor; solche Ursachen müssten durch die Kultur in vitro und die Erbanalyse festgestellt werden. Der genotypische Wert der Biotypen gehört zum Kernproblem der Spezialisierung. Es müsste das Verhalten der Bastarde und die Vererbung der Aggressivität in grösserem Ausmasse untersucht werden. Kreuzungsversuche mit parasitischen Pilzen sind aber nur da möglich, wo ein Pilz seine Sexualzellen ausserhalb der Wirte bildet und gerade aus diesem Grunde dürfte man bei der Uredinee *Puccinia taraxaci* Plow. auf sehr grosse Schwierigkeiten stossen.

7. Zusammenfassung.

1. Picbauer unterschied von der *Puccinia taraxaci* s. str. eine *Puccinia taraxaci serotini* Picbauer. Diese Tatsache liess die Vermutung aufkommen, dass die *Puccinia taraxaci* Plow. in eine Anzahl weiterer Biotypen zerfallen könnte.
2. Es gelang mit Hilfe der Agar-Methode 10 Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. zu isolieren.
3. Die Biotypen der *Puccinia taraxaci* Plow. greifen innerhalb des Genus *Taraxacum* wahllos bestimmte Kleinarten verschiedener Gruppen des Wirtes heraus.
4. Es scheinen keine gesetzmässigen Zusammenhänge zwischen systematischer Verwandtschaft der *Taraxacum*-Kleinarten und ihrer Anfälligkeit gegenüber den verschiedenen Biotypen des Pilzes zu bestehen.
5. Die Spezialisierung der *Puccinia taraxaci* Plow. lässt sich mit derjenigen der *Puccinia graminis tritici* vergleichen.

Literaturverzeichnis.

Christiansen, M. P., 1936. Nye *Taraxacum*-Arter af Gruppen *Vulgaria*. Dansk Bot. Arkiv, **9**, S. 1—31.

Dahlstedt, H., 1905. Om skandinaviska Taraxacumformer. Botaniska Notiser, S. 145—172.

— 1907. Über einige im bergianischen Garten in Stockholm kultivierte Taraxaca. Acta Horti Bergiani, **4**, 2.

— Über einige südamerikanische Taraxaca. Arkiv för Botanik, **6**, 12.

— *Taraxacum palustre* (Ehr.) und verwandte Arten in Skandinavien. Arkiv för Botanik, **7**, 6.

— 1921. De Svenska Arterna Av Skläktet *Taraxacum*. Acta Florae Sueciae. Bd. **1**, S. 1—186.

— 1929. Über einige orientalische *Taraxacum*-Arten. Acta Horti Bergiani. Tom. **9**.

Fischer, Ed., 1904. Die Uredineen der Schweiz. Beitr. z. Krypt. Flora der Schweiz, 2, 2. S. 226—227.
— 1921. Die Spezialisation der parasitischen Pilze und die toxischen Idiopathien beim Menschen. Mitt. Naturf. Ges. Bern. S. 282—291.
Fischer, Ed., und Gäumann, E., 1929. Biologie der pflanzenbewohnenden parasitischen Pilze. Fischer, Jena.
Gäumann, E., 1926. Vergleichende Morphologie der Pilze. Fischer, Jena.
— 1946. Pflanzliche Infektionslehre. Birkhäuser Basel. 611 S.
Goldschmidt, V., 1928. Vererbungsversuche mit den biologischen Arten des Antherenbrandes (*Ustilago violacea* Pers.). Ein Beitrag zur Frage der parasitären Spezialisierung. Z. Bot. B. 21.
Grove, W. B., 1913. The British Rust Fungi (Uredinales); their Biology and Classification. Cambridge, S 154.
Haglund, G. E., 1935. *Taraxaca* från södra och mellersta Sverige samt Danmark. Bot. Not., Lund 1935.
— 1935. Bearbeitung nebst Kommentar zu Dahlstedt, H., Nya skandinaviska *Taraxaca*. Bot. Not., Lund 1935.
— 1935. Some *Taraxaca* from Ireland and Wales cultivated in the botanic garden of Lund. Bot. Not., Lund 1935.
— 1935. *Taraxacum* apud Samuelsson, G., Symbolae ad Floram Graecam. Arkiv f. Botanik, Sthlm. 1935.
— 1936. Några *Taraxaca* huvudsakligen från västra Sverige. Meddelande fr. Gbgs. Bot. Trädg., Gbg. 1936.
— 1937. On some *Taraxacum* Species of Group Vulgaria. Dahlstedt. Bot. Not., Lund 1937.
— 1937. Einige *Taraxacum*-Arten aus der finnischen Eismeerküste. Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1937 (zusammen mit Erlandsson, S.).
— 1937. Bidrag till kännedom om Skandinaviens *Taraxacum*flora I. Bot. Not., Lund 1937.
— 1937. *Taraxacum* apud Hultén, E., Flora of the aleutian Islands, Sthlm. 1937.
— 1938. *Taraxacum* apud Persson, Carl. A list of flowering plants from East-Turkestan and Kashmir. Bot. Not., Lund 1938.
— 1938. *Taraxacum karjaginii* sp. nov. Nachrichten der Aserb. Fil. der Academie der Wissenschaften des UdSSR., Baku 1938.
— 1938. *Taraxacum* apud Lange, Th., Jämtlands kärlväxtflora. Acta Bot. Fennica, Helsingfors 1938.
— 1939. Einige *Taraxaca* aus der Türkei. Bot. Not., Lund 1939.
— 1939. *Taraxacum* apud Björkman, Gunnar, Kärlväxtfloran inom Stora Sjöfallets nationalpark jämte angränsande delar av norra Lule Lappmark. K. Sv. Vet.-Ak. Avhandl. I i Naturskyddsär. N:r 2, Uppsala 1939.
— 1940. *Taraxacum* (inkl. *T. rubidipes* n. sp.) apud Nordenstam, Sten, Några anmärkningsvärda nya växtfynd inom Västerbottens län. Sv. Bot. Tidskr. Sthlm. 1940.
— 1941: Beiträge zur *Taraxacum*-Flora der Inselgruppe Lofoten. Nytt Magasin for Naturvidenskapene, Oslo 1941.
— 1942. *T. ochrochlorum* n. sp. apud Railonsala, A., Lappfjärdin *Taraxacum*-Lajit, Annales Bot. Soc. Zoollog.- Bot. Fenn. Vanamo, Helsinki 1942.
— 1942. *Taraxacum* apud Holmgren, Bj., Blekinges Flora, Karlshamn 1942.
— 1943. *Taraxacum* apud Arwidsson, Th., Kärlväxtfloran i Pite Lappmark, 1943.

— 1943. *Taraxacum* in arctic Canada (east of 100° west). Rhodora 1943, Boston, Mass.
— 1946. Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon, Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1946.
— 1946. *T. subgrandidens* n. sp. apud Saarsoo, B., Om Ombergs *Taraxacum*-flora, Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1946.
— 1947. *T. accedens, T. omissum T. Saarsoonanum* n. spp. apud Saarsoo, B., Beitrag zur *Taraxacum*-Flora Estlands. Sv. Bot. Tidskr., Sthlm. 1947.
— 1948. Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Norway. Nytt Magasin for Naturvidenskapene, Oslo 1948.
— 1948: Further Contributions to the knowledge of the *Taraxacum* Flora of Alaska and Yukon, Sv. Bot. Tidskr. Uppsala 1948.
— 1949. Einige *Taraxaca* aus der Schweiz. Ber. Schweiz. Bot. Ges., Bd. **59**, 1949; im Druck.
Handel-Mazzetti, H., 1907. Monographie der Gattung *Taraxacum*. Aus dem bot. Institut d. K. K. Univ. Wien.
Hariot, P., 1908. Les Uredinées. Encyclopédie scientific. Paris, S. 153.
Jacky, E., 1899. Die Compositen-bewohnenden Puccinien vom Typus der *Puccinia Hieracii* und deren Spezialisierung. Inaug. Diss. Univ. Bern.
Johannsen, W., 1913. Elemente der exakten Erblichkeitslehre. Jena, 2. Aufl.
Klincksieck, P. et Valette, Th. 1908. Code de Couleurs, Paris.
Koroleva, V. A., Artbastardierung in der Gattung *Taraxacum*. Ber. (Doklady) Akad. Wiss. USSR. 1939. N. F. **24**, 173—175.
Marklund, G., 1938. Die *Taraxacum* Flora Estlands. Acta Bot. Fennica, **23**, Helsingforsiae, S. 1—150.
Magnus, P., 1893. Über die auf Compositen auftretenden Puccinien mit Teleutosporen vom Typus der *Puccinia Hieracii* nebst einigen Andeutungen über den Zusammenhang ihrer spezifischen Entwicklung mit ihrer vertikalen Verbreitung. Ber. d. dtsch. Bot. Ges. Bd. **11**, 7. S. 453 ff.
Oudemans, C. A. J. A., 1923. Enumeratio systematica Fungorum, IV, Hagae. S. 1169—1173.
Pieschel, E., 1931. Erfahrungen über Einsporimpfungen mit Getreiderostpilzen. Phyt. Path. Z. Bd. **3**, Heft **1**, S. 1—100, Bln.
Poddubnaja-Arnoldi, V., Pollen- und Embryosackentwicklung bei Artbastarden in der Gattung *Taraxacum*. Ber. (Doklady) Akad. Wiss. USSR. 1939. N. F. **24**, S. 376—379.
— Embryogenese bei Artbastardierung in der Gattung *Taraxacum*. Ebenda. S. 384—387.
Probst, R., 1908. Infektionsversuche mit Compositen-bewohnenden Puccinien. Berlin.
— 1909. Die Spezialisation der *Puccinia Hieracii*. Inaug. Diss. Univ. Bern.
Saccardo, P. A., 1891. Sylloge Fungorum **9**. S. 305—306.
Schröter, 1869. Brand- und Rostpilze Schlesiens. Abh. Schles. Ges. In Cohns „Krypt. Flora v. Schlesien", **3**, **1**, S. 333 ff.
Sydow, P. et H., 1904. Monographia Uredinearum, **1**, S. 164—165.
Wei, C. T., 1937. Phytopathology, **27**, S. 1090.
Zilling, H., 1920. Über spezialisierte Formen beim Antherenbrand Ustilago violacea (Pers.) Fuck. Preisschr. Univ. Würzburg.

Neopeltis nov. gen. eine neue Dictyopeltineengattung aus Ekuador.

Von F. Petrak, (Wien).

Neopeltis Petr. nov. gen.

Plagulae tenuissimae, pallide griseo- vel olivaceo-brunneolae ex hyphis reticulato-ramosis obscure melleis vel pallide olivaceis compositae; perithecia sparsa, ambitu rotundata vel late ellipsoidea, in centro convexula, poro rotundato pertusa; strato tegente maeandrice parenchymatico, olivaceo- vel atro-brunneo; loculo depresso globoso; pariete inferne tantum distincte conspicuo, hyalino vel subhyalino; asci clavati, deorsum leniter saccato-dilatati, 8-spori; sporae fusiformes vel subclavatae, plerumque rectae, circa medium septatae, hyalinae; paraphysoides sat numerosae, mox mucosae.

Myzel mehr oder weniger ausgebreitete, sehr zarte, grau- oder olivenbräunliche Überzüge bildend, aus verzweigten, olivenbräunlichen oder dunkel honiggelben, septierten Hyphen bestehend. Fruchtgehäuse zerstreut, im Umrisse rundlich oder breit elliptisch; Deckschicht flach konvex vorgewölbt, mit zentralem, rundlichem Porus, mäandrisch zellig, dunkel oliven- oder schwarzbraun. Peritheziummembran nur unten und an den Seiten deutlich erkennbar, dünn- und weichhäutig, von hyalinem oder subhyalinem, undeutlich kleinzelligem Gewebe. Aszi keulig, unten schwach sackartig erweitert, derb- und dickwandig, 8-sporig. Sporen spindelförmig oder etwas keulig, meist gerade, ungefähr in der Mitte septiert, hyalin; Paraphysoiden ziemlich zahlreich, faserig, bald stark verschleimend.

Neopeltis Sydowii Petr. nov. spec.

Plagulae semper hypophyllae, tenuissimae, saepe indistinctae, plerumque e margine folii ortae, interdum magnam folii partem occupantes, griseo-brunneolae, ex hyphis sat dense reticulato-ramosis, 2—4 μ crassis, indistincte septatis, pellucide melleis vel pallide olivaceis compositae; perithecia irregulariter et laxe sparsa, plerumque solitaria, raro bina vel complura subaggregata, ambitu orbicularia vel late elliptica, 100—150 μ diam.; strato tegente in centro convexulo ibique poro rotundato pertuso, maeandrice parenchymatico, obscure atro-brunneo; pariete perithecii inferne tantum distincte conspicuo, tenuiter membranaceo, molliusculo, contextu hyalino vel subhyalino, minute celluloso; asci sat

numerosi, clavati, deorsum leniter saccato-dilatati, antice parum attenuati et late rotundati, subsessiles vel brevissime stipitati, 8-spori, 32—40 ⇌ 8—10 μ; sporae di- vel indistincte tristichae, clavatae, utrinque obtusae, antice vix vel parum, postice leniter sed distincte attenuatae, rectae vel inaequilaterae, raro curvulae, circa medium septatae, vix vel lenissime constrictae, hyalinae, 10—12 ⇌ 2—3 μ; paraphysoides fibrosae, simplices raro ramosae, ascos superantes postea mucosae.

Myzelrasen nur hypophyll, sehr zart und meist auch sehr undeutlich, oft vom Rande der Blätter ausgehend, bisweilen aber auch weit ausgebreitet, unscharf begrenzte, graubräunliche, Überzüge bildend, aus ganz regellos und ziemlich dicht netzartig verzweigten, 2—4 μ breiten, verhältnismässig dickwandigen, undeutlich septierten, durchscheinend honiggelben oder hell olivenbraunen Hyphen bestehend. Fruchtgehäuse sehr unregelmässig und locker zerstreut, meist ganz vereinzelt, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammenstehend aber nur sehr selten gehäuft, dann mit den Rändern oft etwas verwachsen aber nicht zusammenfliessend, im Umriss rundlich oder breit elliptisch, zirka 100—150 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, vom Rande gegen die Mitte des Scheitels flach konvex vorgewölbt, hier ca. 40—60 μ hoch, im Zentrum eine rundliche oder breit elliptische, unscharf begrenzte Stelle von ca. 20—30 μ Durchmesser zeigend, sich hier bei der Reife durch einen rundlich eckigen oder elliptischen, unscharf begrenzten Porus öffnend. Deckschicht häutig, im Alter ziemlich brüchig werdend, mäandrisch zellig, teils aus fast isodiametrischen, im Umriss rundlichen oder elliptischen, dickwandigen, teils mehr oder weniger gestreckten, dann oft etwas gekrümmten und mäandrisch aneinandergereihten, in der Mitte fast opak schwarzbraunen, gegen den Rand etwas heller gefärbten, durchscheinend olivenbraunen, 2—3 μ breiten Zellen bestehend, schliesslich in einen flügelartigen, bis ca. 30 μ weit über den Rand des Gehäuses hinausreichenden, sich schliesslich auflockernden und in einzelne Myzelhyphen ausstrahlenden Rand übergehend. Perithezien niedergedrückt rundlich, ca. 50—80 μ im Durchmesser, oben vollständig mit der Deckschicht verwachsen, unten der Blattepidermis mit breiter, flacher Basis aufsitzend. Peritheziummembran von weichhäutiger, fast fleischiger Beschaffenheit, nur unten und am Grunde der Seiten deutlich erkennbar, ca. 6—10 μ dick, aus rundlich eckigen, 2—3 μ grossen, hyalinen oder subhyalinen, aussen oft hell gelb- oder graubräunlich gefärbten, ziemlich dünnwandigen Zellen bestehend. Aszi ziemlich zahlreich, keulig, oben breit abgerundet, nach unten schwach aber deutlich sackartig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, fast sitzend oder sehr kurz und ziemlich dick knopfig gestielt, derb- aber nicht besonders dickwandig, 8-sporig, 32—40 μ lang, 8—10 μ breit. Sporen zwei-, im erweiterten Teil des Schlauches undeutlich dreireihig, schmal keulig, beidendig stumpf abgerundet, oben kaum oder un-

deutlich, unten allmählich verjüngt, gerade, selten ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich körnigem Plasma, 10—12 ⇌ 2—3 μ. Paraphysoiden fädig, einfach, selten etwas ästig, ca. 1 μ dick, die Aszi meist etwas überragend, spät verschleimend.

Auf Blättern einer unbekannten Pflanze. — Ekuador; Prov. Tungurahua: Hazienda San Antonio bei Banos; 12. I. 1938, leg. H. Sydow Nr. 714.

Neopeltis andina Petr. nov. spec.

Plagulae hypophyllae, tenuissimae, minutae vel plus minusve effusae, tunc fere totam folii superficiem occupantes, griseo- vel olivaceo-brunneolae, ex hyphis densiuscule reticulato-ramosis 2—5 μ crassis, indistincte et remote septatis, olivaceo-brunneolis vel obscure melleis compositae; perithecia laxe dispersa, ambitu orbicularia, saepe plus minusve irregularia, 120—160 μ diam., strato tegente in centro convexulo, ibique poro irregulariter rotundato pertuso, maeandrice parenchymatico, obscure atro-brunneo; pariete perithecii inferne tantum distincte conspicuo, tenuiter membranaceo, molliusculo, contextu hyalino vel subhyalino, minute celluloso; asci pauci, clavati, antice late rotundati, deorsum leniter saccato-dilatati, subsessiles vel brevissime stipitati, 8-spori, 40—55 ⇌ 10—12 μ; sporae distichae, fusiformes vel subclavatae, utrinque obtusae, antice vix vel parum, postice plerumque magis attenuatae, circa medium 1-septatae, non vel lenissime constrictae, hyalinae 10—16 ⇌ 3,5—5 μ; paraphysoides sat numerosae, indistincte fibrosae, mox mucosae.

Myzelrasen nur hypophyll, sehr zart und unscheinbar, bald klein und fleckenförmig, bald weit ausgebreitet und dann fast die ganze Blattfläche bedeckend, ziemlich unscharf begrenzte, grau- oder olivenbräunliche Überzüge bildend, aus ganz regellos und ziemlich dicht netzartig verzweigten, 2—5 μ dicken, undeutlich und ziemlich entfernt septierten, olivenbräunlichen oder dunkel honiggelb gefärbten, ziemlich dickwandigen Hyphen bestehend. Fruchtkörper unregelmässig und sehr locker zerstreut, selten zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammen stehend, im Umriss rundlich, aber oft sehr unregelmässig, 120—160 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, flach konvex vorgewölbt, in der Mitte ca. 50 μ hoch, sich im Zentrum durch einen rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 12—18 μ weiten Porus öffnend. Deckschicht häutig, mäandrisch-pseudoparenchymatisch, aus ca. 1,5—2,5 μ selten bis 3 μ breiten, oft etwas gestreckten und gekrümmten, mäandrisch aneinandergereihten, verhältnismässig dickwandigen, durchscheinend olivenbraunen Zellen bestehend, aussen in einen flügelartigen, bis ca. 35 μ breiten, sich schliesslich stark hyphig auflösenden Rand übergehend. Frucht-

gehäuse niedergedrückt rundlich, ca. 60—90 μ im Durchmesser, oben fest mit der Deckschicht verwachsen, unten der Blattepidermis mit breiter, flacher Basis aufsitzend. Peritheziummembran nur unten deutlich erkennbar, ca. 6—8 μ dick, von weichhäutig fleischiger Beschaffenheit, aus einem hyalinen oder subhyalinen, faserigen, undeutlich kleinzelligen Gewebe bestehend. Aszi ziemlich zahlreich, keulig, oben breit abgerundet, unten schwach aber deutlich sackartig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, fast sitzend oder kurz und ziemlich dick gestielt, 8-sporig, ziemlich derb- und dickwandig, ca. 40—55 μ lang, 10—12 μ dick. Sporen zwei-, im sackartig erweiterten Teile der Aszi undeutlich dreireihig, spindelförmig oder keulig, beidendig stumpf, oben kaum oder schwach, unten meist etwas stärker verjüngt, gerade, selten ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit locker körnigem Plasma, 10—16 μ lang, 3,5—5 μ breit. Paraphysoiden ziemlich zahlreich, undeutlich faserig, bald stark verschleimend.

Auf lebenden Blättern von *Hesperomeles glabrata*. — Ekuador; Auf den Abhängen des Pichincha bei Quito. 27. IX. 1937, leg. H. Sydow Nr. 144.

Wie schon aus der hier mitgeteilten Beschreibung hervorgeht, entsprechen die beiden, hier beschriebenen Pilze in allen wesentlichen Merkmalen den Dictyopeltineen im Sinne Theissen's, speziell der Gattung *Dityothyrium* Theiss., unterscheiden sich davon aber durch die am Rande durchscheinend oliven-, in der Mitte fast opak schwarzbraun, nicht blaugrün oder schwarzblau gefärbte Deckschicht. Von *Theciopeltis* Stev. et Mant. in Bot. Gaz. LXXIX, p. 285 (1925), der einzigen, bisher bekannt gewordenen Dictyopeltineen-Gattung mit olivenbrauner Deckschicht unterscheiden sich die beiden, von Sydow gefundenen Arten durch die Form der stets nur mit einer Querwand versehenen Sporen. Das mir vorliegende Material ist zwar sehr zahlreich, zeigt die Pilze aber nur in sehr jungem Zustande. Wie die Erfahrung lehrt, werden alle Dictyopeltineen meist in sehr jungem, oft auch noch sehr schlecht entwickelten Zustande oder ganz alt, aber nur selten gut ausgereift und schön entwickelt gefunden. *N. andina* ist der Typusart sehr ähnlich, hat aber etwas grössere Fruchtgehäuse und spindelförmige, seltener keulige, etwas grössere Sporen.

Phyllopezis nov. gen., eine neue Diskomyzetengattung aus Ekuador.

Von F. Petrak, (Wien).

Phyllopezis Petr. nov. gen.

Apothecia maculicola, cum centro basis tantum in matrice affixa, primum globoso-clausa, postea disciformia, disco plus minusve convexo; excipulum in parte media crassum, marginem versus multo tenuius, plectenchymaticum, hyalinum, extus tantum pellucide olivaceo-brunneum, ad latera et ad marginem ex hyphis radiantibus, subrectis vel curvulis, ad apicem liberis, obscure melleis vel pallide olivaceo-brunneis compositum; asci clavati, crassiuscule tunicati, 8-spori; sporae oblongo-ovatae vel ellipsoideae, circa medium septatae, diu hyalinae, postea olivaceae vel atro-brunneae; paraphyses filiformes, simplices, vel parum ramosae, sursum vix dilatatae, ascos superantes, sed epithecium typicum non formantes.

Blattparasiten. Apothezien in typischen Blattflecken sich entwikkelnd, nur im Zentrum der Basis dem Substrat aufsitzend, zuerst rundlich geschlossen, dann scheiben- oder polsterförmig, mit mehr oder weniger, meist ziemlich stark konvex vorgewölbter Fruchtschicht. Gehäuse in der Mitte am dicksten, gegen den Rand viel dünner werdend, von plektenchymatischem, nur im Zentrum der Basis undeutlich zelligem, hyalinem, aussen durchscheinend olivenbraunem Gewebe, an den Seiten und am Rande aus parallelen, radiär verlaufenden, ziemlich geraden oder etwas wellig gekrümmten Hyphen bestehend, die oft zu mehreren strangartig miteinander verklebt, undeutlich septiert, dunkel gelb- oder hell olivenbraun gefärbt sind und sich an den Enden frei auflösen. Aszi keulig, ziemlich dickwandig, 8-sporig. Sporen länglich eiförmig oder ellipsoidisch, ungefähr in der Mitte septiert, lange hyalin, sich schliesslich durchscheinend oliven- oder schwarzbraun färbend. Paraphysen derbfädig, einfach oder etwas ästig, oben kaum verbreitert, die Aszi überragend, aber kein typisches Epithezium bildend.

Phyllopezis andina Petr. nov. spec.

Maculae amphigenae, sparsae, saepe confluentes, ambitu irregulares, raro orbiculares vel ellipticae, primum obscure alutaceae vel sordide brunneae, postea expallescentes, linea marginali obscuriore bene limitatae, 3—20 mm diam., apothecia semper hypophylla, facile decidua, super-

ficialia, primum clausa, postea aperta et discum dilute aurantiacum vel flavo-rubrum convexum, crassiuscule marginatum nudantia, 300—600 μ diam., in parte media 150—200 μ crassa, extus obscure castaneo-brunnea; excipulum marginem versus multo tenuius in centro indistincte pseudoparenchymaticum marginem versus plectenchymaticum, ex hyphis parallelis radiantibus rectiusculis vel undulato-curvulis indistincte septatis, pellucide melleis vel olivaceo-brunneis tandem liberis compositum; hypothecium distinctum nullum; asci numerosi, clavati, antice late rotundati, postice in stipitem crassiusculum attenuati, crassiuscule tunicati, 8-spori, p. sp. 55—75 ⇌ 10—15 μ; Sporae mono- vel incomplete distichae, oblongo-ovatae vel ellipsoideae, utrinque late rotundatae, vix vel parum attenuatae, circa medium septatae, non vel parum constrictae, diu hyalinae, postea olivaceo- vel atro-brunneae, 11—15 ⇌ 5,5—7 μ; paraphyses sat numerosae, simplices vel parum ramosae, ad apicem vix dilatatae, ascos superantes.

Flecken unregelmässig und locker zerstreut, selten einzeln, meist zu zwei oder mehreren dicht beisammenstehend und mehr oder weniger zusammenfliessend, im Umrisse ganz unregelmässig, buchtig und stumpfeckig, seltener rundlich oder elliptisch, zuerst dunkel leder- oder schmutzig schokoladebraun, bald verbleichend und hell grau- oder graubräunlich werdend, durch eine, bald nur sehr schmale, bald ziemlich breite, erhabene, dunkel rot- oder schokoladebraune Saumlinie scharf begrenzt, beiderseits sichtbar, hypophyll kaum oder nur wenig verbleichend, ca. 3—20 mm im Durchmesser. Apothezien nur hypophyll, dem Substrat nur im Zentrum der Basis aufgewachsen, sehr leicht abfallend, sich ganz oberflächlich entwickelnd, zuerst geschlossen, sich rundlich öffnend, und die hell orangerote oder gelbrötliche, meist stark konvex vorgewölbte, ziemlich dick berandete Fruchtscheibe entblössend, scheiben- oder polsterförmig, 300—600 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, in der Mitte ca. 150—200 μ dick, aussen ziemlich dunkel kastanienbraun. Der mittlere, der Epidermis aufgewachsene Teil der Basis hat einen Durchmesser von ca. 40—60 μ und besteht aus rundlichen oder rundlich eckigen, meist sehr undeutlichen, durchscheinend grau- oder hell olivenbräunlich gefärbten Zellen, die sich weiter aussen stark strecken und rasch in radiäre, parallele, undeutlich septierte, aufsteigende, sich am Rande in einzelne oder zu mehreren strangartig miteinander verklebte, ca. 10—35 μ lange, freie, oft etwas gekrümmte, 2—3,5 μ dicke, durchscheinend grau- oder rötlichbraune Hyphen auflösen. Aszi zahlreich, keulig, oben breit abgerundet, nach unten allmählich in einen ziemlich dicken, knopfig endenden, ca. 20—60 μ langen Stiel verjüngt, ziemlich dick- und derbwandig, 8-sporig, 55—75 ⇌ 10—15 μ breit, Sporen ein- oder unvollständig zweireihig, länglich eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, kaum oder nur schwach verjüngt, gerade, selten etwas ungleichseitig, ungefähr in der Mitte septiert,

nicht oder nur schwach eingeschnürt, lange hyalin, mit ziemlich homogenem, feinkörnigem Plasma, sich schliesslich oliven- oder schwarzbraun färbend, 11—15 ⇌ 5,5—7 μ. Paraphysen ziemlich zahlreich, derbfädig, einfach oder etwas ästig, 2—2,5 μ dick, an der Spitze kaum verbreitert, die Aszi überragend, aber kein typisches Epithezium bildend.

Auf lebenden Blättern von *Cavendishia* spec. — Prov. Tungurahua: Hazienda San Antonio bei Banos, XII. 1937, leg. H. Sydow Nr. 598.

Dieser schöne, durch die parasitische Lebensweise, durch den eigenartigen Bau des Exzipulums, besonders aber durch die ziemlich dunkel gefärbten Sporen sehr ausgezeichnete Pilz nimmt vorläufig eine ziemlich isolierte Stellung ein. Mit Rücksicht auf den faserigen Bau des Gehäuses kann er nur als Dasyscyphee aufgefasst werden. Unter den bisher bekannt gewordenen Gattungen dieser Gruppe gibt es aber vorläufig keine mit zweizelligen, dunkel gefärbten Sporen. Die durch dieses Merkmal ausgezeichneten Gattungen der Patellariaceen, Bulgariaceen und Dermeteaceen weichen alle von *Phyllopezis* durch das ganz anders gebaute Exzipulum ab, kommen also hier nicht in Betracht.

Plagiostigmella nov. gen., eine neue Gattung der Phomopsideen aus Ekuador.

Von F. Petrak, (Wien).

Plagiostigmella nov. gen.

Pycnidia sparsa in mesophyllo profunde et omnino immersa, globosa, late ellipsoidea vel ovata, plus minusve depressa, ostiolo plerumque laterali et leniter obliquo, crasse conoideo et late truncato punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, pluristratoso, pseudoparenchymatico, ad latera dilutissime griseo-brunneolo vel subhyalino, ad verticem obscure olivaceo-brunneo et fere clypeiformiter cum epidermide connato; conidia mediocria, continua, hyalina, tenuiter tunicata; conidiophora densissime stipata, simplicia, subulato-filiformia vel verticillato-ramosa.

Pykniden unregelmässig und locker zerstreut, dem Mesophyll tief und vollständig eingewachsen, bald kaum oder schwach, bald ziemlich stark niedergedrückt rundlich, breit ellipsoidisch oder eiförmig, mit mehr oder weniger seitenständigem, oft etwas schiefem, breit abgestutzt und dick kegelförmigem Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Pyknidenmembran häutig, aus zahlreichen Lagen von ganz unregelmässig eckigen, unten und an den Seiten subhyalinen oder nur sehr hell graubräunlich gefärbten, am Scheitel dunkel olivenbraunen Zellen bestehend, oben fast klypeusartig mit der Epidermis verwachsen. Konidien einzellig, hyalin, mit dünnem Epispor, 14 ⇌ 5,5 μ; Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand dicht überziehend, teils einfach, pfriemlich-zylindrisch, teils wirtel-ästig, die Konidien an der Spitze tragend.

Plagiostigmella clypeata Petr. nov. spec.

Pycnidia simul cum peritheciis status ascigeri evoluta, amphigena, irregulariter dispersa, plerumque solitaria, raro pauca aggregata, globosa, late ellipsoidea vel ovoidea, plus minusve depressa, 200—250 μ diam., ostiolo tantum plus minusve laterali et saepe leniter obliquo crasse conoideo, poro 20—30 μ lato pertuso, epidermidem pustulatim elevatam perforantia; pariete membranaceo, pluristratoso, pseudoparenchymatico, ad basin et latera subhyalino vel dilutissime griseo-brunneolo; conidia oblongo-ellipsoidea vel oblongo-ovoidea, utrinque obtusa, vix vel postice tantum leniter attenuata, plerumque recta continua, hyalina, 10—18 ⇌ 4—7 μ; conidiophora simplicia, 10—25 ⇌ 3—5 μ vel irregulariter verticillato-ramosa, tunc 30—50 μ longa et in parte basali 4—6,5 μ crassa.

Pykniden meist in Gesellschaft der zugehörigen Schlauchform wachsend, auf beiden Seiten, häufiger jedoch epiphyll, weitläufig, sehr unregelmässig und locker zerstreut, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren ziemlich dicht beisammen stehend, aber nur selten etwas verwachsen, bald kaum oder nur sehr schwach, bald ziemlich stark niedergedrückt rundlich, breit ellipsoidisch oder eiförmig, oft etwas unregelmässig, dem Mesophyll tief und vollständig eingewachsen, 200—350 μ im Durchmesser, nur mit dem mehr oder weniger seitenständigen, oft etwas schiefen, breit abgestutzt und dick kegelförmigen, von einem unregelmässig rundlichen, sehr unscharf begrenzten, ca. 20—30 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum die ziemlich stark pustelförmig aufgetriebene Epidermis durchbohrend. Pyknidenmembran häutig, unten ca. 30—40 μ, an den Seiten und oben bis ca. 50 μ dick, aus zahlreichen Lagen von ganz unregelmässig, seltener rundlich eckigen, mehr oder weniger zusammengepressten, selten etwas gestreckten, dünnwandigen, unten und an den Seiten subhyalinen oder hell graubräunlichen, am Scheitel dunkel olivenbraun gefärbten Zellen bestehend, aussen mit ganz verschrumpften, gebräunten Substratresten durchsetzt und verwachsen, sich in zahlreiche, locker netzartig verzweigte, hyaline oder subhyaline, ziemlich entfernt septierte, meist schon stark verschrumpfte, tiefer in das Substrat eindringende, ca. 2,5—5 μ dicke Nährhyphen auflösend, am Scheitel fest, fast klypeusartig mit der Epidermis verwachsen. Weiter innen sind die Zellen kleiner, zartwandig, inhaltsreich, kaum oder nur schwach zusammengedrückt, und meist nur 2,5—4 μ gross. Konidien länglich, ellispodisch oder länglich eiförmig, beidendig stumpf abgerundet, kaum oder nur unten schwach verjüngt, seltener ungleichseitig oder etwas gekrümmt, bisweilen auch etwas unregelmässig hyalin, einzellig, mit sehr locker und ziemlich grobkörnigem Plasma, oft auch mit 1—3 unregelmässig verteilten oder polständigen Öltröpfchen, 10—15 μ, selten bis 18 μ lang, 4—7 μ breit. Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand überziehend, sehr dicht stehend, kräftig, teils einfach, teils unregelmässig wirtelig-ästig, dann auch undeutlich zellig gegliedert, dünn- und ziemlich zartwandig, locker feinkörniges Plasma enthaltend, nach oben ziemlich stark und allmählich verjüngt, die einfachen 10—25 μ lang, 3—5 μ breit, die ästigen 30—50 μ lang, unten 4—6,5 μ breit.

Auf abgestorbenen, noch hängenden Blättern von *Disterigma acuminata*. — Ekuador; Prov. Tungurahua: Hazienda San Antonio bei Banos, 26. XII. 1937, leg. H. Sydow Nr. 608 a.

Eine auf diesen Pilz passende Gattung konnte ich in der mir jetzt zur Verfügung stehenden Literatur nicht finden. Schon aus der hier mitgeteilten Beschreibung dürfte klar hervorgehen, dass eine ganz typische Phomopsidee vorliegt, die sich von allen Gattungen dieser Gruppe durch die meist schief ostiolierten, sich unter einem mehr oder

weniger typischen Klypeus entwickelnden Pykniden und durch die kräftigen, langen, meist wirtelig ästigen Träger sehr leicht unterscheiden lässt. Der Pilz tritt fast immer in Gesellschaft der zugehörigen Schlauchform auf und ist ein echter Parasit. Er befällt wahrscheinlich nur die jungen, noch im Wachstum befindlichen Triebe, die bald ganz zum Absterben gebracht werden, wobei sie sich meist abwärts krümmen, oft sogar etwas einrollen. Der Schlauchpilz steht den Gnomonieen nahe, weicht aber vor allem durch die zahlreich vorhandenen, ziemlich typischen Metaphysen ab, stimmt in allen wesentlichen Merkmalen mit *Plagiostigme* Syd. überein und ist als eine typische Art dieser Gattung aufzufassen, deren Beschreibung ich jetzt noch folgen lasse.

✓ **Plagiostigme clypeata** Petr. nov. spec.

Perithecia amphigena, saepius autem epiphylla, sparsa, plerumque solitaria, raro pauca in greges minutos disposita, in mesophyllo omnino immersa, cum basi fere usque ad epidermidem contrariam attingentia, vix vel parum depresso-globosa aut late ellipsoidea, saepe leniter irregularia, 300—450 μ diam., ostiolo tantum plus minusve laterali et leniter obliquo, crasse conoideo, late tuncato epidermidem pustulatim elevatam perforantia; pariete sat molliter membranaceo, ca. 20—35 μ crasso, pluristratoso, pseudoparenchymatico, pellucide olivaceo-brunneo, ad verticem atro-olivaceo, intus subito in stratum concentrice fibrosum, subhyalinum vel hyalinum transiente; asci numerosi clavati vel subfusoidei, antice rotundati, vix vel parum, postice plerumque distincte attenuati, subsessiles, tenuissime tunicati, 8-spori, p. sp. 65—80 $\rightleftharpoons$ 12—15 μ; sporae plus minusve distichae, oblongo-clavatae vel elongato-piriformes, raro elongato-ovoideae vel ellipsoideae, plerumque rectae, hyalinae, in parte tertia infera circiter 1-septatae, vix vel lenissime constrictae, 13—22 $\rightleftharpoons$ 5—7,5 μ; metaphyses sat numerosae, tenuissime filiformes, mox mucosae.

Der Pilz tritt nur auf den trockenen, hell lederbraun, sich später hell grau- oder graubräunlich färbenden, noch fest sitzenden Blättern an kurzen, ganz abgestorbenen, oft etwas bogig herabgekrümmten oder fast eingerollten Seitenästen oder Triebspitzen auf. Perithezien auf beiden Blattseiten, viel häufiger jedoch epiphyll, weitläufig, unregelmässig und sehr locker zerstreut, meist einzeln, seltener zu 2—4 mehr oder weniger dicht gehäuft beisammen stehend und kleine, ganz unregelmässige Gruppen bildend, dem Mesophyll tief und vollständig eingewachsen, mit der Basis fast bis zur Epidermis der Gegenseite reichend, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, oft etwas unregelmässig, 300—450 μ im Durchmesser, nur mit dem mehr oder weniger seitenständigen und etwas schiefen, breit abgestutzt und dick kegelförmigen, ca. 100—130 μ hohen, an der Spitze ca. 90 μ dicken Ostiolum die pustelförmig aufgetriebene Epidermis durchbohrend und

oft etwas vorragend. Peritheziummembran ziemlich weichhäutig, zirka 20—35 μ dick, aus zahlreichen Lagen von meist sehr stark zusammengepressten, dünnwandigen, ca. 10—25 μ grossen, durchscheinend olivenbraun, am Scheitel noch etwas dunkler gefärbten Zellen bestehend, innen plötzlich in eine dünne, konzentrisch faserige, subhyaline oder hyaline Schicht übergehend, aussen stark mit ganz verschrumpften, dunkel rostrot verfärbten Substratresten verwachsen, sich in zahlreiche, locker und ganz unregelmässig netzartig verzweigte, subhyaline oder sehr hell gelbbräunlich gefärbte, zartwandige, undeutlich und entfernt septierte, ca. 2,5—5 μ breite Nährhyphen auflösend. Aszi sehr zahlreich, keulig oder etwas spindelig, oben stumpf abgerundet, kaum oder schwach, unten meist deutlich verjüngt, fast sitzend, sehr zart und dünnwandig, 8-sporig, p. sp. ca. 65—80 μ lang, 12—15 μ dick. Sporen mehr oder weniger zweireihig, länglich keulig oder gestreckt birnförmig, seltener länglich eiförmig oder fast ellipsoidisch, bisweilen ziemlich unregelmässig, gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, hyalin, ungefähr im unteren Drittel mit einer Querwand, kaum oder nur sehr schwach eingeschnürt, in der oberen Zelle meist zwei grössere, mehr oder weniger polständige, in der unteren 2—3 kleinere, meist unregelmässig verteilte Öltröpfchen und spärliches, undeutlich körniges Plasma enthaltend, 13—22 μ lang, 5—7,5 μ breit. Metaphysen ziemlich zahlreich, fädig, sehr zartwandig, spärliche, feinkörnige Plasmareste enthaltend, ca. 2—3 μ breit, bald stark verschrumpfend und verschleimend.

Auf abgestorbenen Blättern von *Disterigma acuminata*. — Ekuador; Prov. Tungurahua; Hazienda San Antonio bei Banos. 26. XII. 1937, leg. H. Sydow Nr. 608 b.

Synostomina nov. gen., eine neue Gattung der polystomelloiden Sphaeropsideen aus Ekuador.

Von F. Petrak, (Wien).

Synostomina Petr. nov. gen.

Stromata superficialia, crustas ambitu obtuse angulatas, raro suborbiculares vel ellipticas, tenues, atras formantia, sine mycelio libero; stratum basale plus minusve evolutum, hyalinum, indistincte et minutissime fibroso-cellulosum; stratum tegens radiatum, obscure olivaceo- vel atro-brunneum; loculi numerosi, nunc completi, nunc incompleti, plerumque valde depressi, globosi vel irregulares; conidia bacillaria, plerumque recta, minutissima, hyalina, continua; conidiophora breviter bacillaria, simplicia, plerumque tantum ad superficiem interiorem strati tegentis evoluta.

Fruchtkörper auf der Epidermis sich entwickelnd, im Umriss ganz unregelmässig stumpfeckig, seltener fast rundliche oder elliptische, dünne, schwärzliche Krusten bildend, ohne freies Myzel. Basalschicht entweder nur aus einem sehr zarten, hyalinen, fast strukturlosen Häutchen bestehend, oder auch kräftiger entwickelt, von hyalinem, undeutlich faserig kleinzelligem Gewebe. Deckschicht radiär, dunkel oliven- oder schwarzbraun, mit sehr zahlreichen, rundlichen, regellos verteilten, unscharf begrenzten Öffnungen. Lokuli zahlreich, teils vollständig, teils unvollständig, meist stark niedergedrückt, im Umriss rundlich, oft auch sehr unregelmässig. Konidien massenhaft, stäbchenförmig, meist gerade, sehr klein, hyalin, einzellig. Konidienträger einfach, kurz stäbchenförmig, meist nur die Innenfläche der Deckschicht, bei kräftig entwickelter Basalschicht auch diese und die Seitenwände der Lokuli überziehend.

Synostomina andina Petr. nov. spec.

Stromata fere semper epiphylla, sine maculis, laxe sparsa, plerumque solitaria, interdum aggregata et tunc plus minusve confluentia, crustas opace atras acute limitatas 0,5—5 mm diam. metientes, continuas vel parum interruptas, omnino superficiales formantia; stratum basale tenuissimum, hyalinum, stratum tegens e seriebus radiantibus cellularum atro-brunnearum compositum; loculi numerosi, plerumque irregulares, rarius ambitu orbiculares vel elliptici, valde depressi, 40—100 μ diam., postea poro 15—25 μ lato aperti; conidia bacillaria utrinque obtusa, non attenuata, recta, raro parum curvula, continua,

hyalina, 2—3,5 ⇌ 0,5—0,8 μ; conidiophora nunc tantum ad parietem interiorem strati tegentis evoluta, tunc brevissime filiformia et indistincta nunc etiam in strato basali et ad latera loculorum stipata, tunc melius evoluta, filiformi-bacillaria, simplicia, 3—8 μ longa, 0,7 μ lata.

Fruchtkörper nur epiphyll, selten und meist ganz vereinzelt auch hypophyll, ohne Fleckenbildung, weitläufig, ganz unregelmässig und locker, seltener ziemlich dicht zerstreut, meist einzeln, bisweilen aber auch zu zwei oder mehreren dicht gedrängt beisammen stehend, dann oft auch mehr oder weniger zusammenfliessend, im Umriss meist ganz unregelmässige, seltener fast rundliche oder elliptische, mehr oder weniger stumpfeckige und buchtige, matt schwarze, etwas furchige und flachwarzige, meist sehr scharf begrenzte, ca. 0,5—5 mm grosse, zusammenhängende, oder etwas unterbrochene, sich ganz oberflächlich auf der Epidermis entwickelnde Krusten bildend. Basalschicht entweder nur sehr schwach entwickelt, aus einem sehr zarten, fast strukturlosen, hyalinen Häutchen bestehend oder ca. 5 μ dick, von hyalinem, undeutlich faserig kleinzelligem Gewebe. In den Zellen der Epidermis sind nur vereinzelte, ca. 1 μ dicke, völlig hyaline Hyphen zu finden. Wahrscheinlich dringen von der Basis mehr oder weniger zahlreiche Nährhyphen durch die Kutikula zwischen die Epidermiszellen ein, ohne dass es zur Bildung eines typischen Hypostromas kommt. Deckschicht 2—5 μ dick, aus radiären Reihen von ca. 2—4,5 μ breitem, meist nicht über 8 μ langen, etwas dickwandigen, durchscheinend oder fast opak schwarzbraunen Zellen bestehend. Lokuli zahlreich, meist ganz unregelmässig, seltener rundlich oder elliptisch im Umriss, meist stark flachgedrückt, sehr verschieden gross, ca. 40—100 μ im Durchmesser, durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, 15—25 μ weiten Porus nach aussen mündend. Konidien etwas schleimig verklebt zusammenhängend, stäbchenförmig, beidendig stumpf, nicht verjüngt, gerade, selten schwach gekrümmt, einzellig, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit 2 sehr kleinen, polständigen Öltröpfchen, 2—3,5 μ lang, 0,5—0,8 μ breit. Konidienträger entweder nur auf der Innenfläche der Deckschicht, dann sehr kurzfädig und undeutlich, bei kräftiger entwickelter Basalschicht auch diese und die Seitenwände der Lokuli überziehend, dann meist auch besser entwickelt, fädig stäbchenförmig, einfach, sehr dicht stehend, 3—8 μ lang, ca. 0,7 μ breit, die Konidien akrogen erzeugend.

Auf lebenden Blättern von *Miconia crocea*. — Ekuador; Prov. Pichincha: Nono, 18. XI. 1937, H. Sydow Nr. 406, 407; auf den Abhängen des Pichincha bei Quito, IX. 1937, leg. H. Sydow Nr. 176.

Dieser Pilz ist die Nebenfruchtform einer Polystomellacee, die auf den mir vorliegenden Kollektionen reichlich vorhanden, aber leider noch sehr jung ist. Die Fruchtschicht scheint auch durch Entwicklungshemmungen gelitten zu haben und ist meist ganz verdorben. Die Aszi

sind meist ganz verschrumpft, mit den zahlreichen Paraphysoiden verklebt und lassen sich nur schwer isolieren. Ein Vergleich mit der von Rehm in seinen Ascom. exs. unter Nr. 1068 ausgegebenen Originalkollektionen von *Polystomella melastomatis* Pat. in Hedwigia XXXI, p. 304 (1892) überzeugte mich von seiner Identität mit dieser Art. Die Matrix der Typuskollektion ist mit Sydow's Nr. 176 und 406 wohl sicher identisch. Die von Nr. 407 hat zwar bedeutend grössere Blätter, dürfte aber auch dieselbe *Miconia* oder eine ihr sehr nahe stehende Art sein.

Die Gattung *Synostomella* Syd. in Annal. Mycol. XXV, p. 43 (1927) ist mit *Polystomella* sehr nahe verwandt. Nach Sydow sollen sich die Fruchtkörper von *Synostomella* subkutikulär entwickeln. Der Autor zweifelt aber selbst an der Richtigkeit seiner Auffassung, wie aus seiner, der Beschreibung folgenden Bemerkung klar hervorgeht: „Der interessante Pilz wurde leider nur an einigen wenigen Blättern gefunden, so dass infolge der Dürftigkeit des zur Verfügung stehenden Materiales nicht in jeglicher Hinsicht volle Klarheit erlangt werden konnte. Dazu kommt, dass die Blätter der Nährpflanze eine sehr dünne und zarte Kutikula zu besitzen scheinen, so dass sich nicht mit absoluter Gewissheit entscheiden liess, ob der Pilz tatsächlich subkutikulär wächst, obwohl dies sehr wahrscheinlich ist."

Die Nachprüfung eines Originalexemplares der Typusart *S. costaricensis* Syd. zeigte mir, dass dieser Pilz der *P. melastomatis* Pat. sehr nahe steht und sich davon nur durch etwas grössere Sporen unterscheidet. Seine Fruchtkörper entwickeln sich oberflächlich, nicht subkutikulär, weshalb *Synostomella* nicht mit *Isomunkia* und *Munkiella* verglichen werden kann. Nächstverwandt ist *Polystomella*, deren Arten sich von *Synostomella* nur durch die in der Mitte septierten Sporen unterscheiden. *Synostomella* muss neben *Polystomella* als apiospore Gattung aufrecht gehalten werden. Dass die Sporen im Zustande der Reife hell grau- oder olivenbräunlich gefärbt sind, kommt als Unterscheidungsmerkmal kaum in Betracht. Ich halte es nämlich für sehr wahrscheinlich, dass unter den hyalinsporigen Polystomellaceen-Gattungen manche, vielleicht sogar ziemlich viele sein werden, deren Sporen im Reifezustande mehr oder weniger dunkel gefärbt sind. Die meisten Arten dieser Familie werden entweder in ganz jungem oder in ganz altem, oft auch in verdorbenem Zustande angetroffen. Gut entwickelte und ausgereifte Exemplare scheinen nur selten gefunden zu werden. Bei hyalinsporigen Formen wird man deshalb über den Reifezustand oft im Zweifel bleiben, weil man mit der Möglichkeit zu rechnen hat, dass die Sporen nur der noch nicht völlig erreichten Reife wegen hyalin, später aber doch noch gefärbt sein können. Der von Patouillard beschriebene Pilz ist jedenfalls eine typische *Synostomella*, die als *S. melastomatis* (Pat.) Petr. nov. comb. einzureihen ist.

Mindoa nov. gen., eine neue Gattung der hemisphaerialen Sphaeropsideen.

Von F. Petrak, (Wien).

Mindoa Petr. nov. gen.

Mycelium dematioideum, ex hyphis irregulariter et laxissime ramosis, remote septatis, pellucide olivaceo-brunneis compositum, sine hyphopodiis; pycnidia sparsa vel subgregaria, superficialia; membrana basali tenui hyalina; strato tegente radiatim contexto unistratoso, in maturitate irregulariter rotundato-aperto, postea etiam fere stellatim dehiscente; conidia cylindracea, recta, circa medium septata, hyalina, in pariete interiore strati tegentis orta.

Myzel dematioid, aus unregelmässig und sehr locker verzweigten, entfernt und undeutlich septierten, durchscheinend olivenbraunen Hyphen bestehend, ohne Hyphopodien. Fruchtgehäuse zerstreut oder in sehr lockeren Herden wachsend, mit sehr zarthäutiger, hyaliner Basalschicht und streng radiär gebauter, einzellschichtiger Deckschicht, sich bei der Reife unregelmässig rundlich öffnend, bisweilen auch etwas sternförmig aufreissend. Konidien zylindrisch stäbchenförmig, gerade, selten etwas gekrümmt, ungefähr in der Mitte mit einer oft sehr undeutlichen Querwand, hyalin, auf der Innenfläche der Deckschicht entstehend.

Mindoa ingae Petr. nov. spec.

Plagulae semper hypophyllae, sine maculis, vix perspicuae, ex hyphis irregulariter et laxissime ramosis, rectiusculis vel parum undulato-curvulis pallide flavo- vel olivaceo-brunneis, remote et indistincte septatis, 2—3 μ crassis compositae; pycnidia plerumque solitaria, inter perithecia fungi ascophori crescentia, raro bina vel complura subaggregata, ambitu plus minusve orbicularia vel late elliptica, sed semper obtuse angulata et sinuosa, 60—150 μ diam.; membrana basali tenuissima, hyalina; strato tegente unistratoso, exacte radiatim contexto, e cellulis 2,5—4,5 μ latis composito, in maturitate irregulariter rotundato-aperto, postea etiam fere stellatim dehiscente; conidia cylindraceo-bacillaria, utrinque obtusa, vix vel postice tantum lenissime attenuata, recta, raro curvula, hyalina, circa medium septata, 15—22 $\rightleftharpoons$ 2—3 μ.

Myzelrasen ohne Fleckenbildung, nur hypophyll, sehr unscheinbar, auch unter der Lupe kaum zu erkennen, aus sehr unregelmässig und sehr locker verzweigten, ziemlich geraden oder nur schwach wellig

gekrümmten, hell gelb- oder olivenbraun gefärbten, entfernt und undeutlich septierten, verhältnismässig dickwandigen, 2—3 μ breiten Hyphen bestehend, ohne Hyphopodien. Fruchtgehäuse meist nur vereinzelt zwischen den Gehäusen der zugehörigen Schlauchform wachsend, seltener zu zwei oder mehreren ziemlich dicht beisammenstehend und kleinere oder grössere, ganz unregelmässige Gruppen oder lockere Herden bildend, mit den Rändern bisweilen etwas verwachsen, im Umriss rundlich oder breit elliptisch, aber stets etwas stumpfeckig und buchtig, 60—120 μ seltener bis 150 μ im Durchmesser. Basalschicht aus einem sehr zarten, hyalinen, strukturlosen oder sehr undeutlich faserigen Häutchen bestehend. Deckschicht einzellschichtig, aus radiären, ziemlich geraden oder nur schwach gekrümmten Reihen von annähernd isodiametrischen oder nur schwach gestreckten, 2,5—4,5 μ breiten, ziemlich dünnwandigen, durchscheinend gelb- oder hell olivenbraun gefärbten Zellen bestehend, oft in einen sterilen, flügelartigen, sich nur stellenweise in einzelne, meist kurz bleibende Hyphen auflösenden ca. 10—20 μ breiten, scharf begrenzten, unregelmässig und wellig gekerbten Rand übergehend, zuerst völlig geschlossen, sich bei der Reife in der Mitte unregelmässig rundlich öffnend, später oft etwas sternförmig aufreissend. Konidien zylindrisch stäbchenförmig, beidendig stumpf, kaum oder nur unten sehr schwach verjüngt, am unteren Ende oft deutlich abgestutzt, gerade, sehr selten etwas gekrümmt, hyalin, mit unregelmässig und meist sehr locker körnigem Plasma, ungefähr in der Mitte mit einer meist undeutlichen Querwand, 15—22 $\rightleftharpoons$ 2—3 μ, auf der Innenfläche der Deckschicht entstehend.

Auf lebenden Blättern von *Inga punctata*. — Ekuador; Prov. Pichincha: Mindo. 8. XI. 1937, leg. H. Sydow Nr. 332 b.

Dieser Pilz wächst in Gesellschaft von *Calothyrium ingae* Ryan in Mycologia XVI, p. 179 (1924), entwickelt sich aus demselben Myzel und ist sicher eine Nebenfruchtform davon. Ryan's Beschreibung ist nur sehr kurz, unvollständig und auch nicht ganz richtig. Sydow hat in Annal. Mycol. XXXVII, p. 391 (1939) den Pilz auf Grund einer anderen mit Nr. 324 a bezeichneten Kollektion aus Ekuador, die er mit einem Originalexemplar Ryan's verglichen und vollständig übereinstimmend gefunden hat, ausführlich beschrieben. Der mir vorliegende Pilz stimmt mit seiner Beschreibung und der mir vorliegenden Kollektion Nr. 324 a vollständig überein, die Fruchtgehäuse sind im Durchschnitt nur etwas kleiner, 70—160 μ, selten bis ca. 190 μ gross. Ihre Deckschicht geht, wie bei den Pykniden, oft in einen schmalen scharf begrenzten, unregelmässig und wellig gekerbten Rand über. Die mit Sydow's Beschreibung genau übereinstimmenden Sporen habe ich hier 11—16,5 μ lang und 4—5 μ, vereinzelt fast 6 μ breit gefunden.

Sydow weist auch darauf hin, dass die von Theissen in Annal. Mycol. XI, p. 501 (1913) beschriebene Typusart der Gattung

Thallochaete, die hypophyll auf *Inga*-Blättern im Amazonasgebiet gefunden wurde, mit *C. ingae* identisch sein könnte. Nach der Beschreibung Theissen's soll das Myzel von *Thallochaete ingae* Theiss. aufrechte Borsten tragen; die Sporen seines Pilzes sollen bei ungefähr gleicher Grösse hell gefärbt sein. Der Autor beschreibt auch zweierlei Konidien, die zu der *Thallochaete* gehören sollen, obwohl er nicht feststellen konnte, wie und wo dieselben entstehen. Bezüglich der einen Konidienform äussert er sich überhaupt nicht, von der zweiten sagt er nur, dass sie vielleicht an den Myzelhyphen entstehen dürften. Sydow weist darauf hin, dass er an seinen Exemplaren aus Ekuador ganz vereinzelte Borsten gesehen hat, die Theissen's Beschreibung und Abbildung gut entsprechen. Sydow glaubt, dass diese Borsten zu dem *Calothyrium*-Myzel gehören könnten, aber nicht immer reichlich gebildet werden. Er hält es aber auch für möglich, dass sie von einem ganz anderen Pilze herrühren. Sydow hat an seinen Exemplaren zuweilen auch Sporen gesehen, „die sich anscheinend im Alter leicht zu färben schienen", glaubt aber, „dass es sich hier nur um eine Alterserscheinung handelt und eine hyalinsporige Form vorliegt." Er meint schliesslich, dass *Th. ingae* mit *C. ingae* wahrscheinlich identisch sein wird und die Aufstellung der Gattung *Thallochaete* auf einem Irrtum beruhen dürfte. Eine sichere Klärung dieser Frage könnte nur durch die Nachprüfung des Originalexemplares von *Th. ingae* erfolgen, die aber nicht mehr möglich ist, weil das Originalexemplar im Berliner Botanischen Museum durch Kriegsereignisse zugrunde gegangen ist. Ich glaube aber, dass Sydow's zweite Ansicht, nach welcher *Th. ingae* mit *C. ingae* identisch sein und Theissen's Auffassung auf Irrtümern beruhen soll, richtig sein wird. Die von Theissen beschriebenen Borsten und Konidien dürften einem der zahlreichen dematioiden Hyphomyzeten angehört haben, die in Gesellschaft oder als Parasiten auf Myzelrasen von Meliolineen, Asterineen und Microthyriaceen in tropischen Ländern sehr häufig auftreten, bisweilen nur kümmerlich entwickelt sind und dann sehr oft zu ähnlichen Irrtümern Anlass gegeben haben.

Für die oben beschriebene Nebenfruchtform konnte ich eine passende Gattung nicht finden. *Discosiella* Syd. in Leafl. Philipp. Bot. V. Art. 76 p. 1546 (1912) würde nach der Beschreibung in bezug auf die das Myzel und die Gehäuse betreffenden Merkmale gut übereinstimmen, hat aber Konidien, die beidendig mit einer ziemlich langen, fädigen, oft gekrümmten Zilie versehen sind und muss deshalb als generisch verschieden erachtet werden. *Elachopeltis* Syd. in Annal Mycol. XXV, p. 121 (1927) ist nach dem mir vorliegenden Originalexemplare der Typusart, *E. phoebes* Syd. ein in jeder Beziehung sehr ähnlicher Pilz, aber durch die viel kleineren, stets einzelligen Konidien von *Mindoa* hinreichend verschieden.

Bimeris nov. gen., eine neue Gattung der Sphaeropsideen aus Ekuador.

Von F. Petrak, (Wien).

Bimeris Petr. nov. gen.

Pycnidia superficialia vel in foliorum indumento nidulantia, globosa, poro simplici sat bene limitato praedita, inferne hyphulis mycelii dematioideis, in superiore parte saepe setis breviusculis laxe obsessa. pariete pycnidiorum molliter membranaceo, olivaceo-brunneo, pseudoparenchymatico; conidia numerosissima, cylindraceo-bacillaria, utrinque obtusa, hyalina, circa medium septata; conidiophora totam parietis interioris superficiem dense obtegentia, subulato-bacillaria, simplicia.

Fruchtgehäuse ganz oberflächlich wachsend oder im Haarfilz der Blätter nistend, rundlich, mit einfachem, ziemlich scharf begrenztem, selten etwas papillenförmig erhabenem Porus, unten mit dematioiden, nach allen Richtungen ausstrahlenden, hell grau- oder olivenbräunlichen, im weiteren Verlaufe oft fast hyalin werdenden, locker verzweigten Nährhyphen, oben zerstreut mit einigen ziemlich kurz bleibenden Borsten besetzt oder auch kahl; Pyknidenmembran weichhäutig, von durchscheinend olivenbraunem pseudoparenchymatischem, bisweilen auch nur sehr hell gelblich gefärbtem Gewebe. Konidien massenhaft, zylindrisch-stäbchenförmig, beidendig fast gestutzt abgerundet, meist ganz gerade, hyalin, ungefähr in der Mitte septiert. Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand sehr dicht überziehend, pfriemlich stäbchenförmig, einfach, die Konidien an der Spitze tragend.

Bimeris aperta Petr. nov. spec.

Pycnidia hypophylla, sine maculis laxe dispersa, raro bina complurave aggregata, superficialia vel in foliorum indumento nidulantia, vix vel parum depressa, globosa vel late ellipsoidea, 80—180 μ diam., poro rotundato vel elliptico interdum indistincte papilliformiter elevato perforata; pariete molliter membranaceo, pseudoparenchymatico, e cellulis rotundato- vel irregulariter angulatis dilute griseo- vel olivaceo-brunneis composito, extus ad basim hyphulis mycelii praedito; apicem versus praecipue ad verticem setis brevibus remotiuscule septatis rectiusculis vel parum undulato-curvulis, pellucide olivaceis, simplicibis, obtusis laxe obsesso; conidia cylindraceo-bacillaria, utrinque obtusa vel fere truncato-rotundata, recta, circa medium septata non constricta,

hyalina, 7—11 ⇌ 2—3 μ; conidiophora simplicia subulato-bacillaria, 5—10 ⇌ 1,5—2 μ lata.

Fruchtgehäuse nur hypophyll, ohne Fleckenbildung, aber oft in hell gelb- oder graubräunlichen Stellen wachsend, meist weitläufig, unregelmässig und locker zerstreut, oft vereinzelt, nicht selten aber auch zu mehreren dichter beisammenstehend und kleine, ganz unregelmässige Gruppen bildend, fast immer in Gesellschaft der zugehörigen Schlauchform, sich ganz oberflächlich auf oder im Haarfilz der Blätter entwickelnd, kaum oder nur schwach niedergedrückt rundlich, bisweilen etwas gestreckt und breit ellipsoidisch, selten etwas unregelmässig, sehr verschieden, meist ca. 80—140 μ, seltener bis ca. 180 μ im Durchmesser, mit einfachem, rundlichem oder elliptischem, ziemlich scharf begrenztem, ca. 10—15 μ weitem, zuweilen etwas papillenförmig erhabenem Porus am Scheitel. Pyknidenmembran weichhäutig, ca. 8 μ dick, aus rundlich oder ganz unregelmässig eckigen, 5—15 μ, seltener bis ca. 18 μ grossen, ziemlich dünnwandigen, durchscheinend und meist hell grau- oder olivenbraunen, seltener schmutzig rötlichbraun gefärbten Zellen bestehend, innen plötzlich in eine ganz dünne, hyaline, undeutlich kleinzellige Schicht übergehend, aussen am Grunde mehr oder weniger mit ca. 2—5 μ dicken, nach allen Richtungen ausstrahlenden, ziemlich dünnwandigen, entfernt und undeutlich septierten, hell grau- oder olivenbraunen, sich im weiteren Verlaufe oft rasch entfärbenden und fast ganz hyalin werdenden Nährhyphen, weiter oben, besonders am Scheitel, zerstreut mit kurz bleibenden, selten über 60 μ langen, unten 4—6 μ breiten, fast geraden oder schwach wellig, seltener bogig gekrümmten, ziemlich entfernt und undeutlich septierten, durchscheinend rötlich oder olivenbraunen, einfachen, an der Spitze stumpf abgerundeten Borsten besetzt. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, zylindrisch-stäbchenförmig, beidendig stumpf, oft fast gestutzt abgerundet, gerade, ungefähr in der Mitte mit einer oft ziemlich undeutlichen Querwand, nicht eingeschnürt, hyalin, mit locker körnigem Plasma, oft auch mit 1—2 kleinen, mehr oder weniger polständigen Öltröpfchen in jeder Zelle, 7—11 μ lang, 2—3 μ breit. Konidienträger einfach, pfriemlich stäbchenförmig, 5—10 μ lang, unten 1,5—2 μ breit, die Konidien akrogen in rascher Folge erzeugend.

Auf lebenden und welkenden Blättern von *Oreopanax mucronulatus*. — Ekuador: Auf den Abhängen des Pichincha bei Quito. 23. IX. 1937, leg. H. Sydow Nr. 119 a.

Dieser Pilz ist die Nebenfruchtform eines Pyrenomyzeten, dessen Perithezien stets in seiner Gesellschaft auftreten, ganz ähnlich gebaut, aber meist etwas grösser und dunkler gefärbt sind. Der mit den von Sydow aus Ekuador beschriebenen *Nematostigma*-Arten weitgehend übereinstimmende Pilz soll jetzt bezüglich seiner systematischen Stellung besprochen und vor allem auch ausführlich beschrieben werden.

Perithezien nur hypophyll, stets in Gesellschaft der zugehörigen Nebenfruchtform wachsend, meist ca. 150—250 μ, selten bis ca. 320 μ im Durchmesser, ohne deutliches Ostiolum, am Scheitel durch einen rundlichen, ca. 35—45 μ weiten, sehr unscharf begrenzten Porus geöffnet. Peritheziummembran weichhäutig, ca. 12—15 μ dick, aus ganz unregelmässig polyedrischen, ziemlich dünnwandigen, durchscheinend, aber sehr dunkel kastanien- oder rotbraun, nicht oder nur undeutlich zusammengepressten, 8—18 μ grossen Zellen bestehend, innen plötzlich in eine hyaline, undeutlich konzentrisch faserige Schicht übergehend, aussen sehr zerstreut, besonders am Scheitel rings um den Porus mit bis ca. 70 μ langen, unten 4—6 μ dicken, kaum oder schwach verjüngten, stumpfen, entfernt und undeutlich septierten, etwas wellig oder bogig gekrümmten, seltener fast geraden, ziemlich dickwandigen Borsten besetzt, am Grunde mit mehr oder weniger zahlreichen, rhizoidartigen, nach allen Richtungen ausstrahlenden, im Haarfilz kriechenden, zirka 2,5—5 μ breiten, durchscheinend grau- oder olivenbräunlichen, im weiteren Verlaufe meist subhyalin werdenden, dünnwandigen, entfernt und undeutlich septierten Nährhyphen besetzt. Aszi ziemlich zahlreich, zylindrisch keulig, oben breit abgerundet, unten mehr oder weniger verjüngt und in einen kurzen, ziemlich dick knopfigen Stiel übergehend, derb- und ziemlich dickwandig, 8-sporig, ca. 50—70 μ lang, 10—12 μ breit. Sporen mehr oder weniger zweireihig, spindelförmig oder keulig spindelig, beidendig stumpf abgerundet, oben nicht oder nur undeutlich, unten meist stärker verjüngt, gerade oder schwach gekrümmt, hyalin, mit 3 Querwänden, nicht oder sehr schwach, nur in der Mitte zuweilen etwas stärker eingeschnürt, mit locker körnigem Plasma, lange hyalin, sich schliesslich hell gelbbräunlich färbend, 17—25 μ lang, 4—5 μ breit. Paraphysen ziemlich zahlreich und typisch, ästig, ca. 1,5—2 μ dick, kleine Plasmareste und punktförmige, oft etwas gestreckte Öltröpfchen enthaltend, später verschleimend.

Auf oder im dichten Haarfilz von Blättern zahlreicher Pflanzen aus den verschiedensten Familien sind schon viele Pilze bekannt geworden, die meist in besonderen, vor allem durch diese Art des Wachstums charakterisierten Gattungen untergebracht wurden. Sydow hat in Ekuador zahlreiche, im Haarfilz verschiedener Nährpflanzen wachsende Pyrenomyzeten gefunden, von denen er in Annal. Mycol. XXXVII, p. 353—357 (1939) vier als *Nematostigma siphocampyli* Syd., *N. naucinum* Syd., *N. calotheum* Syd. und *N. miconiae* Syd. beschrieben hat. Zu diesen vier Arten sind noch zwei dazugekommen, die ich in Sydowia II. p. 347 und 348 (1948) als *N. arachnoideum* Petr. und *N. lantanae* (Theiss.) Petr. beschrieben habe. Weil Sydow die Gattung *Nematostigma* in Annal. Mycol. XI, p. 262 (1913) selbst aufgestellt hat, zweifelte ich zunächst nicht an der Richtigkeit seiner Auffassung, nach welcher die von ihm in Ekuador gesammelten Pilze zu *Nematostigma* gehören

sollten. Die Untersuchung der oben genannten Kollektion auf *Oreopanax* erweckte aber in mir gewisse Zweifel betreffs der Zugehörigkeit zu *Nematostigma*, weshalb ich mich entschloss, alle hier in Betracht kommenden Gattungen in Vergleich zu ziehen.

Die mir unbekannte Typusart von *Nematostigma*, *N. obducens* Syd. wächst auf einem hyphoiden Subikulum, das auf dem oberflächlichen Myzel eines nicht näher bekannten Askomyzeten parasitiert und aus subhyalinen oder violettbraunen, verzweigten Hyphen besteht. Die Perithezien haben eine ziemlich weiche Beschaffenheit, sind schwarzviolett, mit kleinem, kaum vorspringendem Ostiolum versehen und mit mässig zahlreichen, geraden oder schwach gekrümmten Borsten besetzt. Die verlängert spindelförmigen Sporen sind mit zahlreichen Querwänden versehen, lange hyalin, im reifen Zustande aber hell gelb- oder olivenbräunlich gefärbt.

Wie man sieht, weicht der Pilz von den aus Ekuador beschriebenen Arten durch das Vorhandensein eines hyphoiden Subikulums und durch die als ziemlich weich bezeichneten Perithezien wesentlich ab. Als Parasit auf einem oberflächlichen Myzel eines Askomyzeten ist auch seine Lebensweise eine ganz andere.

Eine viel grössere, ja nahezu vollständige Übereinstimmung besteht jedoch zwischen den genannten Ekuador-Pilzen und der von Sydow in Annal. Mycol. XII, p. 161 (1914) aufgestellten Gattung *Nematostoma*, deren Typusart im Haarfilz der Blätter von *Artemisia vulgaris* var. *indica* wächst und als *N. artemisiae* Syd. beschrieben und abgebildet wurde. Dieser Pilz weicht von den *Nematostigma*-Arten aus Ekuador nur durch die am Ostiolum mit einigen Borsten versehenen Perithezien ab. Das Vorhandensein oder Fehlen von Borsten ist aber, wie ich schon wiederholt gezeigt habe, als einziges generisches Unterscheidungsmerkmal bei sonst ganz übereinstimmend gebauten Gattungen in vielen Fällen trotz seiner grossen Auffälligkeit ohne Wert, weil die Arten vieler Gattungen mit beborsteten Perithezien auch in kahlem oder fast kahlem Zustande vorkommen können. Unter den von Sydow in Ekuador gesammelten *Nematostigma*-Arten befinden sich auch zwei, die beborstete Perithezien haben, nämlich *N. lantanae* und der oben beschriebene, zu *Bimeris* gehörige Schlauchpilz. Bei der zuerst genannten Art sind die Gehäuse überall reichlich, seltener spärlich mit Borsten besetzt. Die Perithezien des Pilzes auf *Oreopanax* sind besonders an der Mündung, sonst nur spärlich mit Borsten versehen, die zuweilen aber auch ganz fehlen können. Ob bei den kahlen Gehäusen die Borsten überhaupt nicht gebildet oder nur frühzeitig abgeworfen wurden, lässt sich nicht sicher feststellen. Tatsache ist jedenfalls, dass sie vorhanden sein oder auch ganz fehlen können. Die oben genannten, vom Typus der Gattung *Nematostigma* wesentlich abweichenden Arten müssen daher bei *Nematostoma* eingereiht und jetzt *Nematostoma arachnoideum* Petr., *N. lan-*

tanae (Theiss.) Petr., *N. miconiae* (Syd.) Petr., *N. naucinum* (Syd.) Petr. und *N. siphocampyli* (Syd.) Petr. genannt werden.

Die Gattung *Aphanostigme* Syd. in Annal. Mycol. XXIV, p. 368 (1926) unterscheidet sich von *Nematostoma* nur durch die hyalinen Sporen. Diese sind aber bei allen oben genannten Arten sehr lange hyalin und färben sich erst sehr spät hell gelb-, grau- oder olivenbräunlich. Die Sporen des mir vorliegenden Originalexemplares der Typusart *A. solani* Syd. sind gewiss noch sehr jung. Sollten sie sich in reifem Zustande dunkel färben, was gewiss nicht unwahrscheinlich ist, so wäre *Aphanostigme* von *Nematostoma* nicht zu unterscheiden und müsste als ein Synonym dieser Gattung aufgefasst werden.

Dem mir von Sydow gesendeten Material der Kollektion Nr. 119 auf *Oreopanax mucronulatus* hat der Genannte folgende Notiz beigelegt: „Ich bin davon überzeugt, dass der von Patouillard als *Asteridium apertum* Pat. beschriebene Pilz meiner Kollektion entspricht. Patouillard gibt allerdings *Aralia* als Nährpflanze an, doch beobachtete ich auf den Hängen des Pichincha nur die Araliacee *Oreopanax mucronulatus*, die sehr stark vom Pilz befallen war. Die Nährpflanze von *A. apertum* wird wohl sicher mit *Oreopanax mucronulatus* und der Pilz selbst mit dem von mir gefundenen identisch sein." Patouillard's Beschreibung ist nur kurz und ziemlich unvollständig, dennoch glaube auch ich, dass Sydow's Vermutung richtig sein wird. Wie die oben mitgeteilte Beschreibung zeigt, ist dieser Pilz, dessen Perithezien oft mehr oder weniger beborstet sind, eine ganz typische *Nematostoma*-Art die als *N. apertum* (Pat.) Syd. et Petr. comb. nov. eingereiht werden muss. *N. siphocampyli* stimmt in jeder Hinsicht gut überein und ist vielleicht nur eine borstenlose Form davon, Die von Sydow in Ekuador gesammelten *Nematostoma*-Arten scheinen sehr veränderlich zu sein. Sie lassen sich deshalb nach einzelnen Kollektionen schwer beurteilen, zumal das vorliegende Material nicht gut ausgereift und oft auch noch ziemlich schlecht entwickelt ist.

Creonecte, eine neue Gattung der scolecosporen Sphaeropsideen aus Ekuador.

Von F. Petrak (Wien).

Creonecte Petr. nov. gen.

Stromata nunc minuta, pycnidiiformia, nunc majora et typica, mollia, subcarnosa, e contextu plus minusve evoluto, pseudoparenchymatico hyalino constantia, crusta exteriore superne tantum bene evoluta, olivaceo-brunnea; loculi solitarii vel pauci in vertice stromatis processus plus minusve prominulos formantes, plerumque irregulares, rarius globosi, minuti, omnino clausi, in maturitate ad apicem irregulariter disrumpentes et late aperti; conidiophora densissime stipata simplicia, subulato-bacillaria, breviuscula, in basi loculorum tantum evoluta; conidia acrogena, breviter filiformia vel aciculiformia, varie curvata, raro recta, continua, hyalina.

Fruchtkörper teils klein, fast pyknidenartig, teils grösser, typische Stromata darstellend, von weicher, fast fleischiger Beschaffenheit, mit mehr oder weniger kräftig entwickeltem, oft bis zur Epidermis der Gegenseite reichendem, pseudoparenchymatischem, von zahlreichen kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen unterbrochenem und kleinen, verschrumpften Substratresten durchsetztem hyalinem Gewebe, mit durchscheinend olivenbrauner, pseudoparenchymatischer, nur oben gut entwickelter Aussenkruste. Lokuli einzeln oder in geringer Zahl, am Scheitel des Stromas mehr oder weniger stark vorgewölbte Ausstülpungen bildend, sehr unregelmässig, seltener rundlich, ziemlich klein, völlig geschlossen, bei der Reife am Scheitel unregelmässig aufreissend und sich zuletzt weit öffnend. Konidienträger nur unten, sehr dicht stehend, einfach, pfriemlich stäbchenförmig, ziemlich kurz. Konidien akrogen, kurz fädig oder nadelförmig, meist stark und verschieden gekrümmt, einzellig, hyalin.

Creonecte biparasitica Petr. nov. spec.

Stromata nunc minuta et plus minusve globosa, 150—300 μ diam., nunc in longitudinem folii elongata et usque 650 μ longa, 200—250 μ lata; stromate basali plus minusve evoluto, saepe usque ad epidermidem contrariam penetrante, subcarnoso, pseudoparenchymatico, hyalino, inferne cavitatibus numerosis et substrati reliquiis minutis brunnee tinctis interrupto, in superiore parte sub loculis densiore ibique e cellulis

3—6 μ diam. metientibus formato; crusta exteriore e cellulis pellucide olivaceo- vel atro-brunneis composita; loculi plerumque irregulares, rarius plus minusve globosi, 60—130 μ diam.; conidia copiosissima, breviter filiformia vel acicularia, utrinque leniter attenuata, in formam signi S vel falcato-curvata, raro fere recta, continua, hyalina, 12—26 $\rightleftharpoons$ 2—2,5 μ; conidiophora subulato-bacillaria, simplicia, sursum valde attenuata, 8—14 μ longa, inferne 2—2,5 μ lata.

Fruchtkörper in den Sori von *Uromyces costaricensis* parasitierend, beiderseits, häufiger epiphyll, teils klein, im Umriss mehr oder weniger rundlich, pyknidenartig und meist unilokulär, ca. 150—300 μ im Durchmesser, teils in der Längsrichtung des Blattes gestreckt, dann bis ca. 650 μ lang, 200—250 μ breit, mit mehr oder weniger kräftig entwickeltem, oft bis zur Epidermis der Gegenseite reichendem Basalstroma von ziemlich weicher, fast fleischiger Beschaffenheit. Dieses besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von ganz unregelmässig eckigen, bisweilen etwas gestreckten, ziemlich dünnwandigen, hyalinen, sehr verschieden, meist ca. 3—8 μ seltener bis ca. 12 μ grossen Zellen, ist unten von zahlreichen, kleinen, ganz unregelmässigen, in senkrechter Richtung oft etwas gestreckten Hohlräumen unterbrochen und von kleinen, gebräunten, ganz verschrumpften Substratresten durchsetzt. Unmittelbar unter den Lokuli wird das Gewebe dichter, ist nicht von Hohlräumen unterbrochen und besteht aus kleinen, etwas dickwandigen, meist nur ca. 3—6 μ grossen Zellen. In der nur oben gut entwickelten, zirka 5—25 μ dicken Aussenkruste sind die Zellen durchscheinend oliven- oder schwarzbraun gefärbt. Lokuli einzeln oder in geringer Zahl, mehr oder weniger stark vorgewölbte Ausstülpungen des Stromas darstellend, meist sehr unregelmässig, seltener rundlich oder eiförmig, ziemlich klein ca. 60—130 μ im Durchmesser, zuerst völlig geschlossen, bei der Reife unregelmässig aufreissend und zuletzt weit, oft schüsselförmig geöffnet. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, kurz fädig oder nadelförmig, beidendig schwach, aber meist deutlich verjüngt, stumpf zugespitzt, ziemlich stark S- oder sichelförmig gekrümmt, seltener fast gerade, einzellig, hyalin, lockeres, feinkörniges Plasma, oft auch einige sehr kleine, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, 12—26 μ lang, 2—2,5 μ breit. Konidienträger nur unten, sehr dicht stehend, pfriemlich stäbchenförmig, einfach, nach oben stark verjüngt und oft auch etwas vorgezogen, die Konidien an der Spitze tragend, 8—14 μ lang, unten 2—2,5 μ breit.

In den Uredolagern von *Uromyces costaricensis* auf lebenden und absterbenden Blättern von *Lasiacis sorghoidea*. — Ekuador; Prov. Napo-Pastaza: Puyo 5. II. 1938, leg. H. Sydow Nr. 802.

Von den bisher bekannt gewordenen scolecosporen Gattungen mit hyalinen Konidien können nur zwei, nämlich *Septoria* Fr. und *Septocyta* Petr. mit *Creonecte* verglichen werden. Von den zahlreichen in bezug

auf die Beschaffenheit und den Bau der Pykniden sehr veränderlichen *Septoria*-Arten ist unser Pilz durch das mehr oder weniger kräftig entwickelte, kleinzellige, fast fleischige, nur am Scheitel dunkler gefärbte, meist mehrere völlig getrennte, bei der Reife unregelmässig aufreissende, zuletzt oft weit geöffnete Lokuli enthaltende Stroma und durch die gut entwickelten, Träger zu unterscheiden.

Die Typusart *S. ramealis* (Rob.) Petr. in Annal. Mycol. XXV, p. 330 (1927) hat mehr oder weniger tief eingewachsene Fruchtkörper von sehr verschiedener Form und Grösse, die durch subhyaline Wände in mehrere, meist unvollständige, seltener vollständige, geschlossene, am Scheitel oft etwas konisch vorgestülpte, bei der Reife unregelmässig und oft weit aufreissende Lokuln geteilt sind. Das kleinzellige Stromagewebe ist am Scheitel stets dunkel schwarzbraun, unten und an den Seiten aber meist heller gefärbt, bisweilen subhyalin. Die fädigen, oft mit 1—3 undeutlichen Querwänden oder Inhaltsteilungen versehenen Konidien werden auf kurz pfriemlich stäbchenförmigen, am Grunde oft büschelig verwachsenen Trägern gebildet. Wie man sieht, stimmt unser Pilz mit *Septocyta* in allen wesentlichen Merkmalen gut, ja vollständig überein. Ich war zuerst auch geneigt ihn als eine Art dieser Gattung aufzufassen, glaube aber, dass es richtiger sein wird, ihn generisch zu trennen, weil er als Parasit im Stroma einer Uredinee sehr wahrscheinlich einem ganz anderen Entwicklungskreis angehören dürfte. *Creonecte* lässt sich, von der eigenartigen Lebensweise abgesehen, von *Septocyta* aber auch durch ein charakteristisches Merkmal, nämlich durch die nur unten stehenden, nicht die ganze Innenfläche der Lokuli überziehenden Träger unterscheiden.

In manchen Uredolagern treten zuweilen Pykniden von *Darluca filum* (Biv.) Cast. und ganz vereinzelt auch junge Perithezien der zugehörigen Schlauchform *Eudarluca australis* Speg. auf. Der oben beschriebene Pilz hat aber ganz anders gebaute Stromata, völlig geschlossene, bei der Reife unregelmäsig aufreissende Lokuli und gehört sicher nicht dem Entwicklungskreise *Eudarluca—Darluca* an.

Neue Hyphomyzeten-Gattungen aus Ekuador.

Von F. Petrak (Wien).

Pithosira Petr. nov. gen.

Caespituli minutissimi, punctiformes, dense dispersi vel gregarii ex hypostromate in epidermide innato pseudoparenchymatico olivaceo-brunneo constantes; hyphae saepe ad marginem hypostromatis evolutae, in folii superficie repentes, toruloso-curvatae, in apicibus erectis conidia ferentes; conidiophora propria verticem hypostromatis dense obtegentia, erecta, plerumque toruloso-curvata, sursum in conidia 2—6 catenulata dilabentia; conidia doliiformia vel truncato-limoniiformia, pellucide castaneo- vel atro-brunnea, continua.

Blattparasiten. Rasen sehr klein, punktförmig, meist sehr dicht zerstreut oder herdenweise wachsend, aus einem, der Epidermis eingewachsenen, pseudoparenchymatischen, durchscheinend olivenbraunen, mehr oder weniger hervorbrechenden Hypostroma bestehend, am Rande desselben oft mit zahlreichen, auf der Blattoberfläche kriechenden, stark knorrig verbogenen, sich an den Enden als Träger aufrichtenden Hyphen besetzt. Konidienträger den Scheitel des Hypostromas dicht überziehend, aufrecht, meist stark knorrig gebogen, oben oidiumartig in 2—6 kettenförmig zusammenhängende Konidien zerfallend, durchscheinend kastanien- oder schwarzbraun. Konidien tonnen- oder gestutzt zitronenförmig, durchscheinend kastanien- oder schwarzbraun, einzellig.

Pithosira Sydowii Petr. nov. spec.

Caespituli semper epiphylli, primum sine maculis, postea maculas irregulares in epiphyllo griseo-brunneas, centro saepe leniter expallescentes, in hypophyllo sordide griseo-virides vel olivaceo-brunneas efficientes, aterrimi, punctiformes, plerumque densissime aggregati, praecipue nervos sequentes et figuras dendriticas formantes; hypostroma in epidermide innatum, ambitu rotundatum vel irregulare, superne convexulum, inferne plerumque distincte attenuatum, pseudoparenchymaticum, 40—100 μ diam., conidiophora in vertice hypostromatis dense stipata, simplicia, 30—80 $\rightleftharpoons$ 5—7 μ breviter articulata, pellucide atro-brunnea vel castaneo-brunnea; hyphae liberae saepe ad marginem hypostromatis oriundae, repentes, plus minusve curvulae, in apice catenas conidiorum ferentes; conidia elongato-doliiformia vel truncato-limoniiformia, 2—6 diu catenulatim conjuncta, utrinque truncata et distincte

attenuata, recta vel inaequilatera, pellucide atro- vel castaneo-brunnea, 11—17 ⇌ 6—8 μ.

Flecken spät erscheinend, dann aber ziemlich typisch, im Umriss ganz unregelmässig, mehr oder weniger eckig, seltener fast rundlich oder elliptisch, epiphyll graubraun, in der Mitte oft etwas verbleichend, hypophyll schmutzig graugrün oder olivenbraun gefärbt, ca. 10—20 mm Durchmesser erreichend, bald ganz unscharf, bald ziemlich scharf begrenzt und oft von einer schmalen, hell grünlichen, oder gelbgrünlichen Verfärbungszone umgeben. Rasen tiefschwarz, sehr klein, punktförmig, meist sehr dicht gedrängt beisammen oder hintereinander stehend, gerne den Nerven folgend und eisblumenartig verästelte Reihen bildend, bisweilen auch grössere Teile der Blattoberfläche ziemlich gleichmässig und fast vollständig überziehend. Der Pilz entwickelt sich aus einem, der Epidermis eingewachsenen, im Umriss rundlichen oder ganz unregelmässigen, oben flach konvexen, unten meist deutlich verjüngten, 40—100 μ Durchmesser erreichenden Hypostroma, welches aus einem pseudoparenchymatischen, sich unten undeutlich hyphig auflösenden Gewebe von rundlich oder unregelmässig eckigen Zellen besteht, die oben dunkel kastanienbraun, weiter innen allmählich heller, schliesslich oft subhyalin oder nur sehr hell gelbbraun gefärbt, relativ dickwandig und 4—8 μ gross sind. Am freiwerdenden Scheitel des Hypostromas entspringen zahlreiche und sehr dicht stehende, einfache, ca. 30—80 μ lange, 5—7 μ breite, ziemlich kurzgliederige, durchscheinend schwarz- oder kastanienbraune Träger, am Rande oft auch niederliegende, auf der Blattfläche kriechende, meist etwas wellig gekrümmte, an den Enden in mehr oder weniger aufrechte, oft stark knorrig verbogene Träger übergehende, freie Myzelhyphen. Konidien gestreckt tonnen- oder gestutzt zitronenförmig, lange zu 2—5 in mehr oder weniger stark knorrig verbogenen Ketten zusammenhängend, beidendig ziemlich scharf abgestutzt und deutlich verjüngt oder erst zusammen- und dann etwas vorgezogen, gerade oder ungleichseitig, mit deutlich sichtbarem, an den Enden oft etwas verdicktem Epispor, durchscheinend schwarz- oder kastanienbraun, mit undeutlich körnigem Plasma, 11—17 μ lang, 6—8 μ breit.

Auf lebenden Blättern von *Passiflora alnifolia*. — Ekuador: Im Machangara-Tale bei Quito. 18. IX. 1937, leg. H. Sydow Nr. 100.

Dieser schöne, durch die in dichten, mehr oder weniger eisblumenartig verästelten, tiefschwarzen, grossen Rasen wachsende, auffallende Pilz ist eine dematioide Tuberculariacee, die mit *Actinodochium* Syd. *Spilodochium* Syd. und *Exosporina* Oud. verglichen werden kann. Die zuletzt genannte Gattung ist durch die, dem Basalstroma dicht palisadenförmig aufsitzenden Konidienketten und durch die rundliche Form der Konidien verschieden. *Actinodochium* hat ein oberflächliches, aus subhyalinen oder nur hellbräunlich gefärbten, netzig verzweigten Hyphen bestehendes Myzel, sich ganz oberflächlich ent-

wickelnde Fruchtkörper und länglich zylindrische, oft in verzweigten Ketten entstehende, subhyaline oder nur sehr hell graubräunlich gefärbte, länglich zylindrische Konidien. Die Konidien von *Spilodochium* sind in bezug auf Form und Grösse sehr veränderlich, feinkörnig rauh, entstehen in kurzen, dem Basalstroma direkt aufsitzenden Ketten und sind oft auch zweizellig.

Xenoplaca Petr. nov. gen.

Plagulae crustuliformes, minutulae, omnino superficiales, griseo-, vel atro-brunneae, plerumque dense dispersae, irregulares, unistratosae, tenuiter membranaceae, pseudoparenchymaticae, ut videtur pro parte steriles; conidiophora dense stipata, simplicia, cylindracea, continua, breviuscula; conidia acrogena, anguste et elongato-cylindracea vel clavato-cylindracea, recta vel leniter curvula, dilutissime olivaceo- brunneola vel subhyalina, continua, majuscula.

Fruchtkörper ganz oberflächlich wachsend, mehr oder weniger dicht zerstreute, ziemlich kleine, ganz unregelmässige, seltener rundliche oder elliptische, ziemlich scharf begrenzte, oft mehr oder weniger gestreckte, dann fast mäandrisch gekrümmte, bisweilen fast eisblumenartig zusammenfliessende, grau- oder braunschwärzliche Krusten bildend, aus einem ziemlich dicht netzartig verzweigten, dematioiden Myzel hervorgehend, einzellschichtig, dünn- und zarthäutig, pseudoparenchymatisch, teilweise völlig steril bleibend, stellenweise grössere oder kleinere Rasen von sehr dicht palisadenförmig nebeneinander stehenden Trägern entwickelnd. Konidienträger einfach, zylindrisch, oben oft etwas konisch verjüngt, einzellig, ziemlich kurz, hell grau- oder olivenbräunlich gefärbt, einzeln fast subhyalin. Konidien akrogen, schmal und verlängert keulig-zylindrisch, gerade oder schwach gekrümmt, subhyalin oder nur sehr hell olivenbräunlich gefärbt, ziemlich gross.

Xenoplaca aequatoriensis Petr. nov. spec.

Plagulae minusculae, in decolorationibus plus minusve dilutius coloratis ortae, omnino superficiales, amphigenae, sat regulariter et dense dispersae, ambitu irregulares, plerumque parum elongatae, tunc interdum fere maeandrice curvatae, raro fere orbiculares vel ellipticae, griseo- vel brunneo-atrae, bene limitatae, 0,5—3 ⇌ 0,3—1 mm, non raro aggregatae tunc plus minusve confluentes et fere dendritico-ramosae, ex hypostromate unistratoso 8—10 μ crasso, pseudoparenchymatico tenuissime membranaceo constantes; conidiophora praecipue prope marginem densissime stipata, pellucide griseo- vel olivaceo-brunneola, cylindracea, 10—30 ⇌ 4—6 μ; conidia anguste et elongato-clavata vel cylindraceo-clavata, antice late rotundata, vix vel parum, postice plerumque distincte et sensim attenuata, plus minusve truncata, leniter falcato- vel

fere in formam signi S curvata, raro recta, dilutissime griseo- vel olivaceo-brunneola, interdum subhylina, 45—65 ⇌ 6—8,5 μ.

Fruchtlager ohne echte Fleckenbildung, auf beiden Seiten der Blätter, häufiger wahrscheinlich hypophyll, in etwas heller gefärbten, gelbbräunlichen, ziemlich unscharf begrenzten Stellen wachsend, ziemlich regelmäsisg und dicht zerstreut, im Umriss ganz unregelmässige, meist etwas gestreckte, dann zuweilen fast mäandrisch gekrümmte, seltener rundliche oder elliptische, grau- oder braunschwärzliche, ziemlich scharf begrenzte, ca. 0,5—3 mm lange, 0,3— 1 mm breite, nicht selten zu zwei oder mehreren dicht beisammen oder hintereinander stehende, dann oft stark zusammenfliessende und fast eisblumenartig verästelte Figuren bildende, zarthäutige Überzüge darstellend, die auf folgende Weise zu entstehen scheinen: zuerst wird ein ganz oberflächlich wachsendes Myzel gebildet, das aus ziemich dicht netzartig verzweigten, dünnwandigen, durchscheinend olivenbraunen, ziemlich kurzgliedrigen, ca. 3—4 μ breiten Hyphen besteht. Später wird von diesem Myzel ein parenchymatisches Häutchen gebildet, das die Netzmaschen des Myzels meist vollständig ausfüllt, so dass eine zarte, einzellschichtige, fast lückenlose, ca. 8—10 μ dicke Kruste entsteht, die aus etwas dickwandigeren, durchscheinend olivenbraunen, ca. 5—8 μ, seltener bis ca. 9,5 μ grossen Zellen besteht. Grosse Teile dieser Kruste scheinen dauernd steril zu bleiben. Stellenweise, besonders in der Nähe des Randes, werden sehr dicht palisadenförmig nebeneinander stehende, einzellige, in dickeren Schichten durchscheinend grau- oder olivenbräunliche, einzeln subhyaline dünnwandige, zylindrische, nach oben oft etwas verjüngte, ziemlich gerade oder oft undeutlich knorrig verbogene, 10—20 μ seltener bis 30 μ lange, 4—6 μ breite Konidienträger gebildet. Konidien ziemlich schmal und verlängert keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, kaum oder schwach, unten meist deutlich und sehr allmählich verjüngt, mehr oder weniger abgestutzt, schwach bogig oder fast S-förmig gekrümmt, seltener gerade, einzellig, sehr hell grau- oder olivenbräunlich, fast subhyalin, mit undeutlich feinkörnigem Plasma, 45—65 μ lang, 6—8,5 μ breit.

Auf abgestorbenen, abgefallenen Blättern von *Clusia* spec. — Ekuador: Prov. Tungurahua: Hacienda San Antonio bei Banos, 6. I. 1938, leg. H. Sydow Nr. 686 b.

Das mir vorliegende Material ist leider nur sehr spärlich, der Pilz meist alt oder überreif. Er kann nur als eigenartig gebaute, dematioide Tuberculariacee aufgefasst werden, zeichnet sich durch die einzellschichtige, sich ganz oberflächlich entwickelnde, pseudoparenchymatische Basalschicht aus und scheint vorläufig eine ziemlich isolierte Stellung einzunehmen, da ich eine, ihm auch nur einigermassen ähnliche Gattung in der mir jetzt zur Verfügung stehenden Literatur nicht finden konnte. Auffällig ist die oben näher geschilderte Entstehung der pseudoparen-

chymatischen, zarthäutigen Kruste, sowie der Umstand, dass dieselbe nur stellenweise Konidienträger zu entwickeln, zuweilen auch fast ganz steril zu bleiben scheint. Durch dieses Merkmal, durch die dicht palisadenförmig nebeneinander stehenden, kurzen Träger und die relativ grossen einzellig bleibenden Konidienträger ist diese Gattung sehr gut charakterisiert und leicht kenntlich.

Acrocladium Petr. nov. gen.

Mycelium superficiale, tenuiter crustaceum, dematioideum, ex hyphis reticulato-ramosis, olivaceo-brunneis, septatis compositum; conidiophora sparsa, longissima, setiformia, atro-brunnea, septata, ad apicem in ramulos numerosos penicillatim divergentes dilutiores divisa; conidia acrogena, oblonga vel oblongo-ellipsoidea, continua, griseo- vel olivaceo-brunneola.

Blattparasiten. Myzel oberflächlich, bald kleine, fleckenförmige, bald mehr oder weniger weit ausgebreitete, dann oft die ganze Blattfläche bedeckende, dematioide Überzüge bildend, aus sehr reich und sehr dicht netzförmig verzweigten, durchscheinend olivenbraunen, ziemlich kurzgliedrigen Hyphen bestehend. Konidienträger locker zerstreut, sehr lang, bostenförmig, fast opak schwarzbraun, ziemlich entfernt septiert, an der Spitze in zahlreiche, pinselförmig divergierende, heller gefärbte Äste geteilt. Konidien akrogen, länglich oder gestreckt ellipsoidisch, einzellig, subhyalin, in Mengen hell grau- oder olivenbräunlich gefärbt.

Acrocladium andinum Petr. nov. spec.

Plagulae hypophyllae, sine maculis, quoad magnitudinem variae, minutae vel plus minusve effusae, griseo-brunneae, ex hyphis reticulato-ramosis, tenuiter tunicatis, indistincte septatis, pallide griseo- vel olivaceo-brunneis, 2—3 μ crassis compositae; conidiophora laxe sparsa, rigida, recta vel parum curvata, crassiuscule tunicata, fere opace atro-brunnea, remote septata, 100—230 μ longa, inferne 5—7,5 μ crassa, sursum parum et sensim attenuata, ad apicem in ramos numerosos simplices, sursum leniter attenuatos, pellucide olivaceo-brunneos 12—35 $\rightleftharpoons$ 2,5—4 μ divisa; conidia acrogena, oblonga vel oblongo-ellipsoidea, utrinque obtusa, non vel vix attenuata, continua, subhyalina, in massa flavo- vel olivaceo-brunnea, 5—8 $\rightleftharpoons$ 2—3,5 μ.

Myzelrasen nur hypophyll, ohne Fleckenbildung, bald ziemlich klein und fleckenförmig, im Umrisse rundliche oder elliptische, dabei mehr oder weniger buchtige, 2—15 mm grosse, oft aber auch weit ausgebreitete, nicht selten die ganze Blattfläche gleichmässig bedeckende ziemlich scharf begrenzte graubraune oder olivenbraune Überzüge bildend, aus sehr reich und dicht netzartig verzweigten, ziemlich dünnwandigen, undeutlich septierten, hell grau- oder olivenbraunen, 2—3 μ dicken Hyphen bestehend. Konidienträger unregelmässig und locker zerstreut, aus der

Mitte vieler, radiär zusammenlaufender Myzelhyphen entspringend. borstenförmig, steif, ganz gerade oder nur schwach bogig gekrümmt, ziemlich dickwandig, fast opak schwarzbraun, entfernt septiert 100 bis 230 μ lang, unten 5—7,5 μ breit, sich nach oben schwach aber deutlich und sehr allmählich verjüngend, an der Spitze in zahlreiche, einfache, oft etwas knorrig verbogene, sich nach oben etwas verjüngende, durchscheinend und viel heller olivenbraun gefärbte, 12—30 μ, seltener bis ca. 35 μ lange, 2,5—4 μ dicke, pinselartig divergierende Äste geteilt. Konidien akrogen, länglich oder gestreckt ellipsoidisch, beidendig stumpf, nicht oder nur sehr undeutlich verjüngt, gerade, selten etwas ungleichseitig, einzellig, subhyalin, in Mengen hell grau- oder olivenbräunlich gefärbt, mit undeutlich feinkörnigem Plasma, seltener mit 1—2 sehr kleinen punktförmigen Öltröpfchen, 5—8 μ lang, 2—3,5 μ breit.

Auf lebenden Blättern einer dikotylen Liane, ? *Hippocratea* spec. — Ekuador; Prov. Tungurahua: Hazienda San Antonio bei Banos, XII, 1937, leg. H. Sydow Nr. 612 a.

Habituell erinnert dieser Pilz an eine Phaeostilbee, hat aber keine Koremien, sondern typische, aus einer einzigen, septierten, aufrechten Hyphe bestehende Träger, die sich an der Spitze pinselartig in kurze, die Konidien akrogen tragende Äste verzweigen. Ich kann unter den Dematieen nur zwei Gattungen finden, die sich mit ihm vergleichen lassen, nämlich *Stachybotrys* Corda subgen. *Sterigmatobotrys* Oud. und *Scopularia* Preuss. Alle *Stachybotrys*-Arten sind Saprophyten, die meisten von ihnen wurden auf faulendem Papier, Leinen, Stroh und ähnlichen Abfällen, ja sogar auf Mauern gefunden. Der oben beschriebene Pilz unterscheidet sich davon durch seine parasitische Lebensweise, durch die, zwar nur schwach, aber meist deutlich knorrig verbogenen Äste der Träger und durch die subhyalinen, nur in Mengen sehr hell graubräunlich gefärbten, nicht schleimig verklebten Konidien. *Scopularia* Preuss. ist nur sehr mangelhaft bekannt, nach der Beschreibung und Abbildung des Autors muss diese Gattung aber von dem Pilze aus Ekuador durch die gegenständigen Äste des Trägers und die mit den Ästen durch Schleim zu einer Kugel verklebten Konidien zu unterscheiden sein.

In Gesellschaft dieses Pilzes wächst epiphyll eine Form von *Asterinella Puiggarii* (Speg.) Theiss., hypophyll eine dem Anscheine nach neue *Chaetothyrina*-Art und epiphyll eine *Puccinia*, die sich, weil die Nährpflanze nicht einmal der Gattung nach sicher bekannt ist, nicht bestimmen lässt und gänzlich übergangen werden muss.

Heteroconium Petr. nov. gen.

Mycelium expansum, crustas tenues, olivaceo-virides formans, ex hyphis copiose et irregulariter reticulato-ramosis, breviuscule articulatis,

pellucide olivaceo-brunneis compositum. conidiophora solitaria, in hyphis mycelii orta, erecta, simplices, rectiuscula vel falcato-curvata, obscurius colorata; conidia quoad forman et magnitudinem valde variabilia, oblongo-ovata vel ellipsoidea, majora cylindracea, saepe etiam subclavata, continua vel 1-pluriseptata, atro-brunnea, acrogena, catenas breves formantia.

Blattparasiten. Myzel nur hypophyll, ausgebreitet, ziemlich gleichmässige olivengrüne Überzüge bildend, aus reich und unregelmässig netzartig verzweigten, ziemlich kurzgliedrigen, durchscheinend olivenbraunen Hyphen bestehend. Konidien in kurzen Abständen einzeln auf den Myzelhyphen entspringend, einfach, aufrecht, fast gerade oder bogig gekrümmt, viel dunkler gefärbt als die Hyphen des Myzels. Konidien von sehr verschiedener Form und Grösse, länglich, eiförmig oder ellipsoidisch, die grösseren zylindrisch und oft auch etwas keulig, die kleinsten einzellig, die grösseren mehrzellig, schwarzbraun, in kurzen Ketten an den Spitzen der Träger entstehend.

Heteroconium citharexyli Petr. nov. spec.

Caespituli semper hypophylli, sine maculis, plerumque totam folii superficiem vel magnam eius partem occupantes, obscure olivaceo-virides; hyphis mycelii septatis, 3—5 μ latis; conidiophora solitaria, erecto-patentia, recta vel saepe falcato-curvula, cylindracea, deorsum saepe leniter dilatata, 10—25 $\rightleftharpoons$ 5—7 μ; conidia ad apicem conidiophorum catenulata, minora oblonga, ellipsoidea vel ovato-oblonga, recta, raro, inaequilatera, longiora cylindracea, utrinque late rotundata, vix vel parum attenuata, tunc saepe subclavata subfusiformia, recta vel falcato-curvata, continua vel 1—7-septata, ad septa vix vel parum constricta, pellucide atro- vel castaneo-brunnea, 8—40 $\rightleftharpoons$ 3—7 μ.

Rasen nur hypophyll ohne Fleckenbildung, bisweilen klein, ganz unregelmässig, seltener rundlich oder elliptisch im Umriss, scharf oder unscharf begrenzt, meist jedoch weit ausgebreitet, die ganze Blattfläche oder grosse Teile derselben gleichmässig überziehend, dunkel oliven- oder schwarzgrün. Myzel aus ganz unregelmässig und ziemlich dicht netzartig verzweigten, mehr oder weniger wellig gekrümmten, durchscheinend olivenbraunen, etwas dickwandigen, ziemlich undeutlich septierten, aus ca. 10—20 μ seltener bis 25 μ langen Zellen zusammengesetzten, 3—5 μ breiten Hyphen bestehend. Konidienträger einzeln in Abständen von ca. 20—40 μ auf den Myzelhyphen entspringend, aufrecht abstehend, meist ziemlich stark bogig, gekrümmt, selten gerade, zylindrisch, nach unten oft etwas breiter werdend, aus 1—2, seltener aus 3 Zellen bestehend, viel dunkler gefärbt als die Myzelhyphen, kastanien- oder schwarzbraun, stets einfach, kurz, 10—25 μ lang, unten 5—7 μ dick. Konidien von sehr verschiedener Form und Grösse, die kürzeren länglich, ellipsoidisch oder gestreckt eiförmig, meist gerade, seltener

etwas ungleichseitig oder schwach gekrümmt, die längeren zylindrisch. beidendig breit abgerundet, kaum oder nur schwach verjüngt, dann oft etwas keulig oder spindelförmig, bogig oder unregelmässig S-förmig gekrümmt, seltener gerade, die kleinsten oft einzellig, die grösseren mit 1—7 Querwänden, an diesen kaum oder schwach, bisweilen aber auch ziemlich stark eingeschnürt, durchscheinend schwarz- oder kastanienbraun, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich feinkörnigem Plasma, 8—30 μ seltener bis 40 μ lang, 3—7 μ breit, an den Spitzen der Träger in kurzen, leicht zerfallenden Ketten entstehend.

Auf lebenden Blättern von *Citharexylum ilicifolium*. — Ekuador; auf den Abhängen des Pichincha bei Quito. 29. IX. 1937, Nr. 156; 19. IX. 1937 Nr. 102 leg. H. Sydow.

Von *Dendryphium* Wallr., der einzigen bisher bekannt gewordenen phragmosporen Dematieen-Gattung mit kettenförmig entstehenden Konidien ist der oben beschriebene Pilz durch die sehr kurzen, stets einfachen Konidienträger leicht zu unterscheiden.

Stammesgeschichtlicher Formenwandel und Gestaltungstypen im Reich der Pilze.

Berichtigung und Nachtrag.

Von B. Schussnig (Wien).

Berichtigung: Auf Seiten 195, dritte Zeile von oben an Stelle des Wortes Diplobionten muss es richtig heissen: Haplobionten.

Nachtrag zu Seite 94, 95 und 113, auf *Chytridinae* und *Blastocladinae* bezüglich:

Es sei noch darauf hingewiesen, dass Karling (1937) auch in den Schwärmern von *Cladochytrium replicatum* eine Kernkappe (nuclear cape), wie sie bei den Schwärmern der Blastocladieen vorkommt, nachgewiesen hat. In einer neueren Arbeit des gleichen Autors (American Journal of Botany, Vol. 35, No. 8, 1948), die mir erst nach Fertigstellung des Manuskriptes in die Hände gelangte, weist er eine ganz gleichartige Struktur auch in den Schwärmern von *Olpidium Allomycetos* nach. Die gleiche Feststellung macht auch L. Ajello (Amer. Journ. of Bot., Vol. 35, No. 1, 1948) für die Schwärmer von *Polychytrium aggregatum*, dessen Morphologie in Richtung zu den Blastocladineen hinweist. Somit scheint die Kernkappe eine spezifische Struktur zu sein, die sowohl in den Schwärmern der Chytridineen als auch der Blastocladineen vorhanden ist, und in dieser strukturellen Übereinstimmung wird man einen noch engeren verwandtschaftlichen Zusammenhang zwischen den beiden genannten Gestaltungstypen erblicken dürfen. Zumindest würde uns diese Übereinstimmung gestatten, voraussichtlich ein homotopes Entfaltungszentrum für beide Abwandlungsreihen anzunehmen. Eine endgültige Entscheidung in dieser Frage wird aber erst dann möglich sein, wenn über die feinere Struktur, die Lokalisation und die Verbreitung des von Stüben (1930) und von Couch und Whifen (1942) nachgewiesenen „Nebenkörpers" („side body") in den Schwärmern der Blastocladineen genaueres bekannt sein wird. Dieses gebogene, bläschenförmige, mit dem Rhizoplasten des Schwärmers in engem Kontakt stehende Gebilde fehlt, soweit heute bekannt, in den Schwärmern der Chytridineen. Wenn es sich dabei um eine konstant vorkommende, an den Typus der Blastocladineen-Schwärmer allein gebundene Struktur handeln sollte, so wäre darin eine konstitutionelle Verschiedenheit zu erblicken, die unsre auf Seite 113 (l. c.) ausgesprochene Meinung rechtfertigen würde, dass nämlich für die Blastocladineen zwar ein dem Entfaltungsraum der Chytridineen nahes, aber doch nicht identisches Ursprungszentrum anzunehmen sei.

Beiträge zur Pilzflora Irans.

Rechingeri iter iranicum secundum. — Nr. 5.

Von F. Petrak (Wien).

Mit 1 Tafel.

Vom April bis September 1948 hat Herr Dr. K. H. Rechinger, Direktor der botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien, mit seiner Frau, Dr. Frieda Rechinger, eine grosse, botanische Forschungsreise nach dem Iran unternommen, auf der er viele, botanisch gänzlich unerforschte Gebiete besuchte und eine grosse Zahl von Phanerogamen gesammelt hat. Auch Kryptogamen wurden gesammelt, von denen mir mein lieber Freund die Pilze zur Bearbeitung übergeben hat. Ihre Zahl war zwar nicht besonders gross; ich habe aber auch die ganze Phanerogamenkollektion durchgesehen und auf vielen der meist in grösseren Mengen gesammelten Pflanzen noch zahlreiche Pilze, darunter einige besonders interessante Arten gefunden.

Die meisten der hier aufgezählten Pilze wurden im nördlichen Iran in den Provinzen Mazanderan, Gorgan und Shahrud gefunden. In den Trockengebieten des Südens scheinen Pilze nur selten und spärlich vorzukommen. Verschiedene Kollektionen aus diesen Teilen Irans erwiesen sich als ganz unbrauchbar. Meist waren nur rudimentäre oder ganz verdorbene Entwicklungszustände vorhanden, die sich nicht bestimmen liessen. Unter den wenigen, gut entwickelten, in Trockengebieten gesammelten Arten waren auffallend viele, sehr interessante, in bezug auf die Grösse, Form und den Bau der Sporen sehr veränderliche Vertreter der Gattung *Thyridium*, die dort verhältnismässig häufig vorzukommen und formenreich zu sein scheinen.

Vier neue Gattungen mit ihren Typusarten wurden schon oben beschrieben. Die folgende Aufzählung enthält alle übrigen, von Dr. K. H. Rechinger auf seiner Reise gesammelten Pilze und einige wenige, die ich auf Phanerogamenkollektionen von Gauba, Behboudi, Manoutcheri, Sharif und Esfandiari, deren Bearbeitung Herr Dr. K. H. Rechinger übernommen hat, gefunden habe. Die Aufzählung erfolgt innerhalb der Hauptgruppen und Gattungen in alphabetischer Reihenfolge.

Meinem lieben Freunde spreche ich auch hier für die mir zur Bearbeitung übergebene, schöne und interessante Kollektion, Herrn J. Gala,

Präparator an der Botanischen Abteilung des Naturhistorischen Museums in Wien für die schönen, mit grosser Sorgfalt gezeichneten Abbildungen meinen herzlichsten Dank aus.

Phycomycetes.

Albugo candida (Pers.) Ktze. — Auf lebenden Blättern von *Erysimum Aitchisonii.* — Prov. Khorasan; Robat Safid: zwischen Meshhed und Turbat-e Haidari, 27. V. Nr. 7104.

Ustilagineae.

Entyloma linariae Schroet. — Auf *Linaria* Nr. 6198. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400—2600 m, 27. VII., Nr. 7133. — Der Pilz tritt hier nur auf den Blättern des Hauptstengels auf, die er bald zum Absterben bringt.

Ustilago cynodontis (Pass.) P. Henn. — In den Ähren von *Cynodon dactylon.* — Prov. Shahrud-Bustam: Garten in Shahrud, 16. VI., Nr. 7129.

Uredineae.

Aecidium Haussknechtianum P. Henn. — Auf lebenden Blättern von *Berberis* spec. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400 m, 26. VII., Nr. 7189.

Coleosporium sonchi Lév. — Auf lebenden Blättern von *Sonchus maritimus.* — Prov. Jesd: Kermanshahan, 22. IV., Nr. 7063.

Melampsora euphorbiae-Gerardianae W. Müll. — Auf *Euphorbia* spec. — Prov. Shahrud-Bustam: Shahvargebirge bei Nekarman, 2000 m, 30. VII., Nr. 7188. — Auf *Euphorbia* spec. Nr. 3192. — Prov. Kerman: zwischen Saidabad und dem Passe Čah-Čoghuk, 1800 m, 28. IV., Nr. 7191.

Phragmidium Bayatii Esf. et Petr. in Annal. Mycol. XXXIX. p. 206 (1941). — Auf lebenden Blättern von *Hulthemia persica.* — Prov. Khorasan; Hazar Masdjid: zwischen Ardak und Tolgor, 1400 m, 7. VI., Nr. 7107.

Ph. violaceum (Schultz) Wint. — Auf lebenden Blättern von *Rubus* Nr. 6599. — Prov. Mazanderan; Dist. Kudjur: zwischen Kindj und Dasht-e Nazir, 800—1300 m, 11. VIII., Nr. 7128. — Teleutosporen mit 2—3 Querwänden, 52—90 μ lang, 30—36 μ, vereinzelt bis 38 μ breit. Scheitelpapille sehr breit abgerundet, meist mehr oder weniger halbkuglig, subhyalin, bis 7 μ hoch. Von den typischen Formen dieser Art durch etwas kürzere, relativ breitere, nur mit 2—3, niemals mit 4 Querwänden, bisweilen auch mit längeren Scheitelpapillen versehene Sporen etwas abweichend, aber wohl kaum spezifisch verschieden.

Puccinia acroptili Syd. — Auf lebenden Blättern und Stengeln von *Acroptilon picris*. — Prov. Shahrud-Bustam: bei Nekarman, 2000 m, 30. VII., Nr. 7197. — Prov. Belutschistan: Khash, 15. V., Nr. 7021.

P. bullata (Pers.) Wint. — Auf lebenden Blättern von *Peucedanum* Nr. 6334, 6386. — Prov. Mazanderan: Pole-Zanguleh im oberen Čalus-Tal, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7026, 7027.

P. cardui-pycnocephali Syd. — Auf abgestorbenen Blättern und Stengeln von *Carduus pycnocephalus*. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 6. VII., Nr. 7010. — Kermanshah: Gilan-e Gharb, Vijinan, 8. V. 1948, leg. Behboudi.

P. carthami (Hutzelm.) Corda. — Auf lebenden Blättern von *Carthamus oxyacanthus*. — Hamadan, leg. Sharif. — Teleutosporenlager lange von der zuletzt meist spaltförmig aufreissenden Epidermis bedeckt bleibend, bleigrau duchschimmernd, Teleutosporen ziemlich dunkel kastanienbraun, breit eiförmig oder ellipsoidisch, oft etwas unregelmässig, mit 3—4 μ dickem Epispor, bis 50/34 μ gross.

P. cirsii Lasch. — Auf lebenden Blättern von *Cirsium obvallatum*. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole-Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7004. — Prov. Mazanderan; Dist. Kudjur: Nordhang des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7005.

P. cousiniae Syd. — Auf lebenden Blättern von *Cousinia Hablitzlii*. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole-Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7001. — Auf dem mir vorliegenden, zahlreichen Material sind die Teleutosporen sehr breit eiförmig oder ellipsoidisch, vereinzelt sogar fast kuglig. Von den 4 Sporen, die Sydow in Monogr. Ured. Fig. 52 auf p. 79 abbildet, entspricht nur die erste links der Hauptmenge der hier auftretenden Sporen. Viel spärlicher sind solche, die der zweiten von Sydow abgebildeten Spore entsprechen. Sporen mit deutlich verjüngtem Scheitel konnte ich auf der vorliegenden Kollektion nicht finden. — Auf *Cousinia* Nr. 6326. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole-Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7007. — Sporen wie bei der vorigen Kollektion, aber etwas kleiner, meist nicht über 40/30 μ gross. — Auf *Cousinia* Nr. 6467. — Prov. Mazanderan: zwischen Kamarband und Pass Naftab, 3200 m, 8. VIII., Nr. 7012. — Entspricht der hier an erster Stelle genannten Kollektion sehr gut, die Zahl der länglichen Sporen ist aber etwas grösser. — Auf *Cousinia* Nr. 5760. —Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. VII., Nr. 7009. — Entspricht der Form auf *C. Hablitzlii* sehr gut. — Auf *Cousinia congesta?* — Prov. Khorasan: zwischen Djenaran und Kučan, 2. VI., Nr. 7185; zwischen Kučan und Pass Alamli, 3. VI., ca. 2000 m, Nr. 7187. — Die Teleutosporen dieser beiden Kollektionen sind etwas heller gefärbt und kleiner, ca. 32—45 ⇌ 20—30 μ gross, sehr breit ellipsoidisch oder breit eiförmig, zuweilen fast kuglig. Mehr oder weniger längliche

Sporen sind nur ganz vereinzelt vorhanden. Das Epispor derselben ist aber am Scheitel nicht oder nur sehr wenig verdickt.

Die hier aufgezählten, auf sehr verschiedenen *Cousinia*-Arten wachsenden Formen der *P. cousiniae* stimmen untereinander nicht gut überein und lassen oft nicht unbedeutende Unterschiede erkennen. Ob hier verschiedene Formen einer einzigen, veränderlichen Art oder mehrere vielleicht auch biologisch verschiedene Kleinarten vorliegen, müsste durch spezielle Untersuchungen, vor allem auch durch Kulturversuche noch näher geprüft werden.

P. decipiens Mass. — Auf lebenden Blättern von *Taraxacum* Nr. 5593. — Prov. Mazanderan: Talar-Tal, 20. VI., Nr. 7006. — Obwohl reichliches Material vorliegt, habe ich darauf nur Uredosori finden können. Die Uredosporen sind ziemlich dicht feinstachelig, kuglig, bis ca. 30 μ gross, oft aber auch eiförmig oder breit ellipsoidisch, dann bis 35 μ lang und bis 27 μ breit. — Auf *Taraxacum* spec. — Kuh-e Nishapur: Darreh Abschar bei Achlomat, 30. V., Nr. 7192. — Hier treten Uredo- und Teleutosporen in denselben Lagern auf. Diese sind bis ca. 52/32 μ gross, ziemlich dunkel kastanienbraun und haben ein 2—3 μ dickes, stellenweise bis auf 5 μ verdicktes Epispor.

P. frankeniae Link. — Auf lebenden Blättern von *Frankenia* spec. — Prov. Khusistan: zwischen Borasdjan und Hendidjan, leg. E. Gauba und Sabeti.

P. Harioti Lagerh. — Auf lebenden Blättern von *Stachys setifera*. — Prov. Hazar-Masdjid: in der Nähe des Dorfes Ardak, 1400 m, 7. VI., Nr. 7013. — Auf *Stachys laxa*. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 7. VIII., Nr. 7019. — Auf *Stachys inflata*. — Prov. Semnan: Gipswüste bei Sorcheh, 1000 m, 15. IV., Nr. 7024.

P. anatolica Gassner. — Auf lebenden Blättern von *Vinca herbacea* var. *libanotica*. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7022.

P. hieracii (Schum.) Mart. — Auf lebenden Blättern von *Hieracium* spec. — Prov. Mazanderan: Oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7020. — Weicht durch ziemlich dunkel kastanienbraun gefärbte, mit ca. 1,5—2 μ dickem Epispor versehene, meist ganz glatte, 32—45, vereinzelt bis 48 μ lange, 25—30 μ breite Teleutosporen von den typischen Formen der Art ab. — Auf *Hieracium* spec. — Prov. Kazwin: Azadbar im oberen Keredjtal, 2700 m, leg. E. Esfandiari. — Ähnlich der vorigen Kollektion, die Teleutosporen sind aber deutlich fein- und flachwarzig, etwas kleiner, bis ca. 40⇌27 μ gross. — Auf *Hieracium* spec. — Prov. Mazanderan: Kandavan-Pass, ca. 2300 m, leg. E. Gauba. — Nimmt in bezug auf Form und Grösse der Sporen eine Mittelstellung zwischen den beiden oben genannten Kollektionen ein. Diese sind etwas heller gefärbt, fast glatt, bis ca. 42/30 μ gross, vereinzelt auch bis 32 μ breit.

P. iridis (D. C.) Wallr. — Auf lebenden Blättern von *Iris imbricata*. — Prov. Mazanderan: Pole Zanguleh im oberen Čalus-Tal, 2400 m, 7. VIII., Nr. 7011.

P. nigrescens Kirchn. — Auf lebenden Blättern von *Salvia amasiaca*. — Prov. Mazanderan: Dist. Nur: Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7015. — Stimmt mit der typischen Form auf *S. verticillata* in jeder Hinsicht gut überein, die Sporen sind aber bei gleicher Länge oft etwas breiter, meist 23—30, vereinzelt bis 33 μ breit.

P. persica Wettst. — Auf lebenden Blättern von *Centaurea sessilis*. — Prov. Mazanderan; Dist. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7017. — Sporen sehr fein punktiert rauh oder fast glatt, mit 1,5—2,5 μ dickem Epispor, 32—48 μ lang, 20—30 μ breit. — Auf lebenden Blättern von *Phaeopappus Kotschyi*. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7002. — Teleutosporen mit ganz glattem oder nur sehr undeutlich feinkörnigem, ca. 2—3 μ dickem Epispor, bis 50 ⇌ 27 μ gross.

P. proximella Syd. — Auf lebenden Blättern von *Pyrethrum* Nr. 5884. — Prov. Shahrud; Shahvargebirge: Schlucht oberhalb Nekarman, 21. VII., Nr. 7186. — Stimmt mit den von mir in Ann. Nathist. Mus. Wien, L, 1939, p. 423 (1940) kurz beschriebenen Exemplaren aus Khorasan gut überein. Die Sporen sind hier bis ca. 45 ⇌ 25 μ gross.

P. pulvinata Rabh. — Auf lebenden Blättern von *Echinops*. — Prov. Mazanderan: Nordhang des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7003. — Die Teleutosporen sind etwas kleiner, meist nicht über 50 ⇌ 32 μ gross.

P. santolinae P. Magn. — Auf lebenden Blättern von *Achillea santolina*. — Prov. Khorasan; Hazar-Masdjid-Gebirge: Gash, 9. VI., Nr. 7014. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges bei Nekarman, 2000 m, 30. VII., Nr. 7018.

P. sileris Voss. — Auf lebenden Blättern von *Siler trilobum*. — Prov. Mazanderan: Dist. Kudjur: zwischen Kindj und Dasht-e Nazir, 800—1500 m, 11. VIII., Nr. 7028.

P. teucrii (Str.) Schlecht. — Auf lebenden Blättern von *Teucrium* Nr. 6141. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400 m, 26. VII., Nr. 7008.

P. Trabutii Roum. et Sacc. — Auf lebenden Blättern und Blattscheiden von *Phragmites communis*. — Prov. Kazwin: Mardabad bei Keredj, 1. IX., Nr. 7025. — Sydow hat in seiner Monogr. Ured. 1. p. 793 (1904) darauf hingewiesen, dass bei dieser Art zweierlei Teleutosporen auftreten. An der mir vorliegenden Kollektion sind die grösseren Sporen länglich keulig, selten fast spindelig, bisweilen von den Enden gegen die Mitte etwas zusammengezogen, dann mehr oder weniger bisquitförmig, ca. 50—76 μ lang, 23—30 μ breit, die kleineren länglich eiförmig oder ellipsoidisch, ca. 40—50 μ lang, 26—32 μ breit.

P. virgaureae (DC.) Link. — Auf lebenden Blättern von *Solidago virgaurea*. — Prov. Mazanderan; oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2300 m, leg. E. Gauba.

Trachyspora alchemillae (Pers.) Fuck. — Auf lebenden Blättern von *Alchemilla* spec. — Prov. Mazanderan; oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7149.

Uromyces polygoni (Pers.) Fuck. — Auf lebenden Blättern von *Polygonum alpestre*. — Prov. Shahrud-Bustam: Shahvargebirge, ca. 2800 m, 28. VII., Nr. 7194. — Prov. Gorgan: Ketul, leg. Sharif. — Unterscheidet sich von der Form auf *P. aviculare* durch die meist viel grösseren, wohl auch etwas kompakteren Teleutosporenlager, die in unregelmässigen oder fast rundlichen Gruppen mehr oder weniger dicht beisammenstehen, oft auch in undeutlich konzentrischen Kreisen angeordnet sind und die befallenen Blätter bald ganz oder teilweise zum Absterben bringen.

U. proeminens (D. C.) Lév. — Auf lebenden Blättern von *Euphorbia turcomanica*. — Prov. Khorasan: Garten in Meshhed, 5. VI., Nr. 7190.

U. rumicis (Schum.) Wint. — Auf lebenden Blättern von *Rumex obtusifolius*. — Pole Zanguleh: oberes Čalus-Tal, 2200—2600 m, 6. VIII., Nr. 7148.

✓ **Uromyces shahrudensis** Petr. n. spec.

Sori teleutosporiferi hypophylli, rarissime etiam epiphylli, sine maculis, postea tantum decolorationes pallide flavo-viridulas vel flavo-brunneolas efficientes, raro solitarii vel laxe dispersi, plerumque dense gregarii, subepidermales, ambitu orbiculares vel elliptici, interdum plus minusve irregulares, 0,5—1,3 mm diam., confluendo etiam majores, epidermide rupta mox denudati, castaneo-brunnei, pulverulenti; teleutosporae globosae, late ovoideae vel ellipsoideae, interdum subangulatae et plus minusve irregulares, nunc leves, pellucide brunneae, interdum laxe et tenuissime aculeatae, nunc castaneo-brunneae, verrucis majusculis, manifeste prominentibus subdense obsitae, pedicello brevissimo, hyalino, mox deciduo, 17—30 ⇌ 16—30 μ.

Teleutosporenlager fast nur hypophyll, selten und ganz vereinzelt auch epiphyll, meist in grösseren oder kleineren, ganz unregelmässigen Gruppen dicht gedrängt beisammenstehend, oft stark zusammenfliessend, nicht selten fast die ganze Blattfläche gleichmässig überziehend, seltener auch auf den Blattstielen auftretend, ohne Fleckenbildung, später zuweilen gelbgrünliche oder gelbbräunliche, unscharf begrenzte Verfärbungen verursachend, später die sich oft einrollenden oder unregelmässig faltenden Blätter ganz zum Absterben bringend, im Umriss rundlich oder elliptisch, oft etwas unregelmässig, 0,5—1,3 mm im Durchmesser, durch Zusammenfliessen auch noch grösser werdend, subepidermal sich

entwickelnd, durch Abwerfen der Epidermis bald frei werdend und meist nur am Rande von den Resten derselben umgeben, pulverig zerstäubend, ziemlich dunkel kastanienbraun. Teleutosporen mehr oder weniger kuglig, sehr breit ellipsoidisch oder eiförmig, oft etwas abgeplattet und stumpfkantig, dann mehr oder weniger unregelmässig, mit kurzem, zartwandigem, bis ca. 25 μ langem, bald abfallendem Stiel, teils ziemlich hell braun gefärbt, mit 2—3 μ, seltener bis ca. 5 μ dickem, glattem oder sehr locker, kurz und zart bestacheltem Epispor und 1—2, seltener 3, dann meist die Eckpunkte eines gleichseitigen Dreiecks bildenden Keimporen, teils ziemlich dunkel kastanienbraun, mit ca. 0,5—1 μ hohen, flach halbkugligen Warzen ziemlich dicht besetzt, 17—30 ⇌ 16—30 μ.

Auf lebenden Blättern von *Onobrychis* Nr. 5326. — Prov. Khorasan: zwischen Maiomei und Shahrud, 1400 m, 14. VI., Nr. 7066.

Von dem auf verschiedenen *Onobrychis*-Arten vorkommenden *U. onobrychidis* (Desm.) Lév. unterscheidet sich unser Pilz schon habituell durch bedeutend grössere, viel dunkler gefärbte, meist in sehr dichten Herden wachsende und oft grosse Teile der Blattfläche vollständig überziehende Sporenlager. Mikroskopisch lässt er sich durch die oben beschriebenen Merkmale der Sporen von *U. onobrychidis* auf den ersten Blick unterscheiden. Sehr auffällig ist das Auftreten von zwei ganz verschiedenen Sporenformen, von denen die heller gefärbten, glatten oder nur sehr locker und fein stacheligen wie Uredosporen aussehen, aber stets gestielt sind. In bezug auf die grob warzigen, dunkler gefärbten Sporen ist unser Pilz dem *U. wartoensis* Petr. in Ann. Nathist. Mus. Wien I, II, 1941, p. 309 (1942) ähnlich, die Sporen sind aber etwas kleiner, die Warzen niemals in deutlichen Längsreihen angeordnet und die Sporenlager viel grösser.

U. scillarum (Grev.) Wint. — Auf lebenden Blättern von *Scilla* Nr. 5131. — Prov. Khorasan; Hazar Masdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, 2200 m, 8.—9. VI., Nr. 7064.

Hymenomycetes.

Coriolus hirsutus (Wulf.) Quel. — Auf einem Laubholzästchen. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400 m, 8. VI., Nr. 7085.

Montagnites arenarius (D. C.) Morse in Mycologia XL, p. 256 (1948). — Auf dem Erdboden. — Prov. Khorasan: Abhang des Kopet Dagh oberhalb Kučan, 3. VI., Nr. 7129. — Es liegt nur ein einziges, ziemlich kleines Exemplar vor, dessen Hut einen Durchmesser von ca. 3 cm hat. Der Stiel ist 8 cm lang und ca. 8 mm dick. Habituell und in bezug auf die Färbung stimmt der Pilz mit mehreren, mir vorliegenden Exemplaren aus Rumänien völlig überein, hat aber kleinere, nur 7—12,5 μ lange, 5—6,5 μ breite Sporen. Die Sporen der rumäni-

schen Exemplare sind fast doppelt so gross, nämlich 12—17 μ, vereinzelt bis 19 μ lang und 8—11 μ breit. In bezug auf dieses Merkmal würde der iranische Pilz ziemlich gut mit *M. Haussknechtii* Rabh. übereinstimmen. C l e l a n d, Toadstools and mushrooms and other larger fungi of South Australia, p. 162 (1934) weist aber auf die ungewöhnlich grosse Variabilität der Fruchtkörper und Sporen hin, deren Grösse zwischen $27 \rightleftharpoons 21$ μ und $7 \rightleftharpoons 4{,}4$ μ schwanken kann. *M. Haussknechtii*, dessen Sporen $7 \rightleftharpoons 4$ μ gross sein sollen, wird daher, weil andere wesentliche Unterscheidungsmerkmale nicht vorhanden zu sein scheinen, als eine sehr kleinsporige Form von *M. arenarius* aufgefasst werden müssen.

M. arenarius hat eine grosse Verbreitung, kommt aber nur in ariden Gebieten vor. Er wurde bisher in Europa, besonders im Osten und Südosten, in Nordafrika, Nordamerika, Mexiko, Süd-Australien und auf den Galapagos-Inseln gefunden, scheint aber auf seinen Standorten meist nur einzeln oder in wenigen Exemplaren vorzukommen.

Ascomycetes.

A n t h o s t o m a a l p i g e n u m (Fuck.) Sacc. — Auf dürren Ästen von *Lonicera* spec. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2600 m, 26. VII., Nr. 7083. — Stroma klein, fleckenförmig, oft aber auch mehr oder weniger ausgebreitet, dünne, schwärzliche Krusten bildend. Perithezien entweder einzeln und locker zerstreut oder zu mehreren dicht gehäuft und mehr oder weniger verwachsen, mit papillenförmigem, oft etwas glänzendem Ostiolum. Sporen ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig sehr breit abgerundet, kaum oder schwach, selten etwas stärker verjüngt, 17—26 μ, meist 20—24 μ, vereinzelt bis 32 μ lang, 8—12 μ, selten bis 15 μ breit. Nach W i n t e r in Rabh. Kryptfl. Deutschl. II. p. 715 (1886) soll sich diese Art von *A. xylostei* (Pers.) Sacc. „bestimmt" durch Form und Grösse der Sporen unterscheiden. Form und Grösse der Sporen sind bei dieser Art aber sehr veränderlich. *A. alpigenum* ist vielleicht doch nur eine grossporige Form von *A. xylostei*, was auf Grund von zahlreichen, von verschiedenen Standorten herrührenden Exemplaren noch näher zu prüfen wäre.

C u c u r b i t a r i a k u r d i c a Bub. in Ann. Naturhist. Mus. XXVIII. p. 117 (1914). — Auf abgestorbenen Stämmchen und dickeren Wurzeln verschiedener dorniger *Astragalus*-Arten. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges oberhalb Hadjilang, 2800 m, 26. VII., Nr. 7161. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges bei Nekarman, 2800 m, 25. VII., Nr. 7195. — Auf dem mir vorliegenden von H a n d e l - M a z z e t t i auf *Astragalus kurdicus* in Westkurdistan gesammelten Originalexemplare bildet der Pilz locker oder dicht zerstreute, im Umriss mehr oder weniger rundliche, ca. 1—4 mm grosse, matt schwarze, durch die sehr dicht gehäuften Perithezien kleinwarzig rauhe

Rasen, die durch ein mächtig entwickeltes, pseudoparenchymatisches, schwarzbraunes Basalstroma dem Rindenparenchym eingewachsen sind, das Periderm frühzeitig durchbrechen und sich scheinbar ganz oberflächlich entwickeln. Die mir vorliegenden, iranischen Kollektionen stimmen miteinander völlig überein, weichen aber von den kurdischen Exemplaren durch die mehr oder weniger weitläufig, unregelmässig und dicht zerstreuten, oft auch ganz vereinzelt wachsenden, nur selten kleine, dichte Rasen bildenden Perithezien ab. Dieser abweichende Habitus ist aber sicher nur auf die Beschaffenheit des Substrates zurückzuführen. Am Originalexemplar ist das Periderm noch ganz unversehrt. Das im Rindenparenchym wuchernde Mycel bildet locker oder dicht zerstreut stehende, mächtige Basalstromata, die das Periderm durchbohren und auf der frei werdenden Oberfläche die dichten, im Umrisse rundlichen Peritheziumrasen tragen. Auf den iranischen Kollektionen ist das Periderm zum grössten Teile schon abgefallen. Der Pilz entwickelt sich hier auf dem längsfaserig-rissigen Rindenparenchym, stellenweise auch auf dem entblössten Holze der Stämmchen oder Wurzeln. Die Entwicklung der Perithezien ist hier nicht durch die harte, zusammenhängende Kruste des Periderms behindert. Sie entwickeln sich hier aus dem intramatrikalen Myzel auf dem entblössten Parenchym der Rinde, ohne dass es zur Bildung eines kräftig entwickelten, hervorbrechenden Basalstromas kommt. Dieses ist meist stark reduziert, fehlt zuweilen ganz und ist nur selten etwas kräftiger entwickelt.

Die Perithezien der Originalkollektion sind meist etwas grösser, am Scheitel etwas abgeplattet, in der Mitte desselben oft etwas konkav vertieft und durch das kleine, flache, papillenförmige Ostiolum genabelt. Die Gehäuse der iranischen Exemplare sind meist etwas kleiner, am Scheitel nicht konkav vertieft und in das bis ca. 200 μ hohe, an der Spitze ca. 100 μ dicke, gestutzt kegelförmige Ostiolum verjüngt.

Die derbhäutige Peritheziummembran ist ca. 40—65 μ dick und besteht aus vielen Lagen von rundlich oder ganz unregelmässig eckigen, aussen schwarzbraunen, innen dünnwandigen, stärker zusammengepressten und heller gefärbten, ca. 4—12 μ grossen Zellen. Sporen wie beim Typus, spindelförmig, beidendig stark verjüngt, stumpf, gerade oder etwas ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, die kleinsten mit 3—4, die grösseren mit 5, seltener mit 6, vereinzelt mit 7—8 Querwänden, in der Mitte meist ziemlich stark, an den übrigen Querwänden kaum oder nur schwach eingeschnürt, die kleineren meist ohne, die grösseren in 1—3 der mittleren Zellen mit einer Längswand, ziemlich hellgrau- oder olivenbraun, die Endzellen meist etwas heller gefärbt, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich feinkörnigem Plasma, 21—30 μ, selten bis 34 μ lang, 8—10 μ breit. Nach B u b a k sollen die Sporen 28—44 μ lang, 9—14 μ breit sein. Ich habe sie am Originalexemplare nicht über

38 μ lang und bis 10 μ breit gefunden. Sie sind aber besser ausgereift und dunkler gefärbt als bei den iranischen Exemplaren. Dass diese mit Bubak's Art identisch sind, kann keinem Zweifel unterliegen.

Didymella cousiniae Petr. n. spec.

Perithecia irregulariter late et dense dispersa, interdum bina complurave subaggregata vel seriatim disposita, subepidermalia, globosa, vix vel parum depressa, 100—180 μ diam., ostiolo atypico plano, papilliformi vel conoideo, diu clauso, postea poro irregulariter rotundato aperto praedita; pariete crassiusculo, pseudoparenchymatico, atro-brunneo, subopaco; asci crasse clavati, antice late rotundati, non vel parum, basin versus plus minusve attenuati, subsessiles vel crasse stipitati, 8-spori, 70—100 $\rightleftharpoons$ 28—40 μ; sporae di-vel incomplete tristichae, ovato-oblongae, utrinque late rotundatae, postice tantum saepe parum attenuatae. rectae, rarissime inaequilaterae, circa medium vel paulum supra medium septatae, manifeste constrictae, hyalinae, 26—40 $\rightleftharpoons$ 13—17 μ; paraphysoides sat numerosae, fibroso-cellulosae, sero mucosae.

Perithezien auf den gleichmässig hellgrau oder weisslichgrau verfärbten Blättern weitläufig, ziemlich dicht und regelmässig zerstreut, einzeln oder in kleinen, ganz unregelmässigen Gruppen etwas dichter beisammenstehend, dann oft auch kurze Reihen bildend, aber nur selten gehäuft, dann etwas verwachsen, subepidermal sich entwickelnd, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, oft etwas unregelmässig, 100—180 μ im Durchmesser, mit dem flach konisch oder papillenförmig vorgezogenen Scheitel punktförmig hervorbrechend, vollständig geschlossen, sich bei der Reife durch Ausbröckeln mit einem unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten Porus öffnend oder unregelmässig zerfallend. Peritheziummembran ca. 15 μ dick, aus 2—3 Lagen von ganz unregelmässig eckigen, kaum oder nur undeutlich zusammengepressten, ziemlich dünnwandigen, fast opak schwarzbraunen, in der Mitte des Scheitels etwas heller gefärbten und kleineren, hier meist nur ca. 5—10 μ grossen Zellen bestehend, innen plötzlich in das aus ca. 3—6 μ grossen, inhaltsreichen, hyalinen Zellen bestehende, paraphysoide Binnengewebe übergehend, aussen kahl, durch die schwach und sehr flach konvex vorspringenden Zellen der Membran kleinwarzig rauh. Aszi nicht besonders zahlreich, sehr dick keulig, oben sehr breit abgerundet, kaum oder schwach, unten meist stärker verjüngt, fast sitzend oder sehr kurz und dick knopfig gestielt, sehr derb- und dickwandig, 8-sporig, 70—100 μ lang, 28—40 μ dick; Sporen zwei- oder unvollständig dreireihig, länglich eiförmig, beidendig sehr breit abgerundet, nur unten schwach und allmählich verjüngt, gerade, sehr selten etwas ungleichseitig, hyalin, ungefähr in der Mitte oder etwas oberhalb derselben septiert, mehr oder weniger, oft ziemlich stark eingeschnürt, mit homogenem, feinkörnigem Plasma, 26—38 μ, vereinzelt bis 40 μ lang, 13—17 μ breit. Paraphy-

soiden ziemlich zahlreich, zwischen den Schläuchen faserig, über denselben deutlich zellig, spät verschleimend.

Auf abgestorbenen Grundblättern von *Cousinia* Nr. 5761. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. VII. Nr. 7098.

Dieser Pilz ist in vieler Hinsicht, vor allem in bezug auf den Bau der Peritheziummembran und des paraphysoiden Binnengewebes der in Ann. Naturhist. Mus. Wien LII, p. 311 (1941) beschriebenen *Didymella iranica* Petr. sehr ähnlich, hat aber kleinere Perithezien und ganz andere Sporen. Diese sind etwas kürzer, länglich eiförmig, nur unten deutlich verjüngt, gerade, sehr selten etwas ungleichseitig, an der Querwand stets, oft ziemlich stark eingeschnürt und enthalten ein homogenes, feinkörniges Plasma.

Erysiphe nitida (Wallr.) Rabh. — Auf lebenden Blättern von *Delphinium* Nr. 4934. — Prov. Khorasan; Hazar Masdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, 1400 m, 7. VI., Nr. 7174.

Leptosphaeria doliolum (Pers.) Ces. et de Not. — Auf dürren Stengeln einer Composite. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges bei Nekarman, 2500 m, 20.—26. VII., Nr. 7150. — Sporen spindelförmig, beidendig stark verjüngt, stumpf zugespitzt, 18—25 μ lang, 4,5—6 μ breit.

L. herpotrichoides de Not. — In den Blattscheiden am Grunde dürrer Halme von *Agropyrum* Nr. 5482. — Prov. Shahrud-Bustam: Pass Chosh Jaila, 2200 m, 17. VI., Nr. 7084. — Perithezien nur am Grunde der Halme in den Blattscheiden nistend, aussen bald nur spärlich, bald reichlich mit verzweigten, septierten, durchscheinend schwarzbraunen, ca. 3—6 μ dicken Hyphen besetzt. Sporen schmal und verlängert spindelförmig, beidendig verjüngt, stumpf, gerade oder schwach gekrümmt, mit 5—7, vereinzelt mit 8 Querwänden, die dritte Zelle von oben etwas vorspringend, zuerst honiggelb, zuletzt durchscheinend grau- oder olivenbraun, 25—36 μ lang, 4—6 μ breit.

L. Kotschyana Petr. in Ann. Naturhist. Mus. Wien, L, 1939, p. 433 (1940). — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* spec. — Prov. Mazanderan: Nordhang des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7145. — Prov. Kazwin: Ravandeh bei Keredj, leg. E. Gauba.

L. modesta (Desm.) Auersw. — Auf dürren Stengeln von *Sweertia longifolia*. — Prov. Mazanderan: Nordhänge des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7177. — Der Pilz auf dieser Kollektion ist in jeder Beziehung sehr veränderlich. Die Perithezien sind entweder ziemlich klein, meist nicht über 250 μ oder bis ca. 350 μ gross. Die Zellen der Wand sind meist fast opak schwarzbraun, zuweilen aber auch viel heller gefärbt, durchscheinend oliven- oder graubraun. Die Mündung besteht aus senkrecht parallelen, oft etwas wellig gekrümmten Hyphen, deren Enden kaum oder nur wenig vortreten, zuweilen aber auch in ca. 25 μ lange, mehr oder weniger knorrig verbogene, schwarz-

braune Borsten auslaufen können. Ebenso veränderlich sind die Sporen. Diese sind in manchen Gehäusen ziemlich klein, 25—32 μ, selten bis ca. 35 μ lang, 4—5 μ breit und mit 3—4 Querwänden versehen. Die zweite Zelle von oben springt entweder gar nicht oder nur sehr schwach vor. Es sind aber auch Perithezien vorhanden, deren Sporen wesentlich grösser, nämlich 32—43 μ lang, 5—6 μ breit sind und meist vier seltener auch fünf Querwände enthalten. Bei diesen grösseren Sporen ist auch die zweite Zelle von oben fast immer deutlich knotig verdickt. Auf dieser Kollektion ist spärlich auch eine sehr schlecht entwickelte *Pleospora* vorhanden, die schon im Lupenbilde durch etwas grössere, viel lockerer, oft ganz vereinzelt stehende, am Scheitel schüsselförmig eingesunkene Perithezien von den Gehäusen der *Leptosphaeria* zu unterscheiden ist.

L. ogilviensis (B. et Br.) Ces. de Not. — Auf dürren Stengeln von *Erigeron* Nr. 6137. — Prov. Gorgan; Nordhang des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400 m, 26. VII., Nr. 7152. — Ist eine Form mit etwas grösseren, 36—48 μ langen, 4,5—6,5 μ breiten Sporen.

✓**Leptosphaeria shahvarica** Petr. n. spec.

Perithecia saepe in decolorationibus nigrescentibus irregulariter et laxe dispersa, raro bina complurave plus minusve aggregata, sub cortice nidulantia, postea strato tegente abjecto plus minusve libera et quasi superficialia, basi lata, applanata bene adnata, globosa, vix vel parum depressa, ostiolo papilliformi vel truncato-conico, poro irregulariter rotundato perforato praedita, 300—500 μ diam.; pariete coriaceo-membranaceo, pseudoparenchymatico, e stratis compluribus cellularum irregulariter angulatarum, ca. 10—25 μ diam. metientium extus fere opace atro-brunnearum, intus pellucide olivacearum, prope basin saepe fere subhyalinarum composito; asci cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem attenuati, 8-spori, p. sp. 110—155 $\rightleftharpoons$ 10—13 μ; sporae oblique monostichae, oblongo-fusoideae, utrinque attenuatae, obtusae, rectae, raro inaequilaterae, 3-septatae, ad septa leniter, ad septum medium saepe magis constrictae, pellucide castaneo- vel atro-bruneae, 18—25 $\rightleftharpoons$ 7,5—10 μ; paraphyses numerosissimae, typicae, fibrosae, ramosae, sero mucosae.

Perithezien mehr oder weniger weitläufig und sehr unregelmässig zerstreut, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammenstehend, kleine, ganz unregelmässige Gruppen bildend, nur selten gehäuft dann oft etwas verwachsen, meist, aber nicht immer, schwärzliche Verfärbungen des Substrates verursachend, mit sehr breiter, flacher Basis unter der Rinde der Sklerenchymschicht des Stengels fest auf- oder auch etwas eingewachsen, mit dem Scheitel mehr oder weniger hervorbrechend, oft auch durch Abwerfen der deckenden Substratschichten ganz frei werdend und scheinbar oberflächlich wachsend,

kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, ca. 300—500 μ im Durchmesser, aussen besonders in der Nähe der Basis mit 1—2 ringwulstartig vorspringenden Falten versehen, mit ziemlich flachem, papillen- oder breit abgestutzt konischem, von einem unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, 30—40 μ weiten Porus durchbohrtem Ostiolum. Peritheziummembran derb- und dickhäutig, meist ca. 30—70 μ, am Rande der Basis ringwulstartig auf ca. 90—120 μ verdickt, aus zahlreichen Lagen von sehr verschieden, meist ca. 10—25 μ grossen, ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, dickwandigen, aussen fast opak schwarzbraunen, innen mehr oder weniger heller gefärbten, oft subhyalinen Zellen bestehend. Im mittleren Teile der Basis sind die Zellen etwas kleiner, in senkrechter Richtung oft etwas gestreckt und in deutlichen, nach oben etwas divergierenden Reihen angeordnet. Am Grunde entspringen zahlreiche, kurz bleibende, senkrecht in das Substrat eindringende, 2,5—5 μ breite, durchscheinend schwarzbraune Nährhyphen, von denen einzelne in der Nähe des Randes frei werden und dann bis ca. 7 μ dick sein können. Aszi sehr zahlreich, zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen 15—20 μ, seltener bis 25 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, mit derber aber ziemlich dünner, am Scheitel kaum verdickter Membran, 8-sporig, p. sp. 110—155 μ lang, 10—13 μ breit. Sporen einreihig hintereinander und oft etwas schräg liegend, länglich, spindelförmig, beidendig ziemlich gleichmässig verjüngt, stumpf, gerade, selten etwas ungleichseitig, mit drei Querwänden, ziemlich schwach, nur in der Mitte etwas stärker eingeschnürt, durchscheinend kastanien- oder schwarzbraun, ohne erkennbaren Inhalt oder mit homogenem, feinkörnigem Plasma, selten in jeder Zelle einen grösseren, zentralen Öltropfen enthaltend, 18—25 μ lang, 7,5—10 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich und typisch, derbfädig, oben reichästig, ca. 1,5 μ dick, erst spät verschleimend.

Auf dürren Stengeln von *Cousinia multiloba*. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges, 2700 m, Nr. 7034.

Unter den zahlreichen Arten vieler Pleosporaceen-Gattungen, besonders von *Leptosphaeria*, *Metasphaeria*, *Pleospora* und *Ophiobolus* befinden sich gewiss sehr viele, die sich bei einem gründlichen, vergleichenden Studium als unhaltbar erweisen werden, weil viele von ihnen nach ganz unzulänglichen, dürftigen oder schlecht entwickelten Exemplaren, andere wieder nur deshalb als besondere Arten aufgefasst wurden, weil sie auf einer anderen Nährpflanze gefunden wurden. Deshalb ist die Bestimmung dieser Pilze in vielen Fällen sehr schwierig, besonders auch deshalb, weil die vorhandenen Beschreibungen der meisten Arten teils viel zu kurz und unvollständig, teils auch ganz unzuverlässig sind und weil wir bei den meisten Arten nicht wissen, welche Merkmale und wie sie variieren. Den oben beschriebenen Pilz konnte ich mit keiner der bisher bekannt gewordenen Arten sicher identifizieren, weshalb ich ihn

als neu beschreiben musste. Es liegt eine typische Art der Gattung vor, die dem Formenkreise von *L. doliolum* (Pers.) Ces. et de Not. angehört. Vom Typus derselben und den ihr nahe stehenden Arten *L. aconiti* Sacc., *L. Thomasiana* Sacc. et Roum, *L. anthophila* S. et S., *L. suffulta* Niessl. *L. clivensis* (B. et Br.) Sacc., *L. leptospora* (de Not.) Sacc., *L. gallicola* Sacc. und *L. solani* Rom. unterscheidet sich der iranische Pilz durch die sehr dunkel gefärbten, kastanien- oder schwarzbraunen, etwas breiteren, stets einreihig in den Schläuchen liegenden Sporen. Die dem *Doliolum*-Formenkreise ferner stehenden, in mancher Beziehung aber doch noch ziemlich ähnlichen Arten *L. platycarpa* Sacc., *L. Bommeriana* (Sacc. Bomm. Rouss.) Berl., *L. fuscella* (B. et Br.) Ces. et de Not., *L. subtecta* Wint., *L. galiorum* Sacc. und *L. steironematis* Ell. et Ev. unterscheiden sich alle durch die am Grunde nicht mit Ringfalten versehenen Gehäuse und schmälere Sporen. *L. lecanora* Fabre hat nach der Beschreibung ungefähr gleich grosse, aber hell honiggelb gefärbte Sporen und schüsselförmig eingesunkene Gehäuse. Sehr ähnlich ist *L. Rostrupi* Lind. in Annal. Mycol. XIII. p. 17 (1915). Dieser Pilz, der nur auf *Daucus*-Stengeln vorzukommen scheint, hat aber etwas längere, graubraune, also heller gefärbte Sporen und deutlich septierte, ca. 4 μ dicke Paraphysen und muss deshalb auch als verschieden erachtet werden.

Leptosphaeria tolgorensis Petr. n. spec.

Perithecia irregulariter et laxe dispersa, plerumque solitaria, raro subaggregata, subepidermalia, globosa vel late ellipsoidea, vix vel parum depressa, ostiolo papilliformi vel obtuse conico, poro irregulariter rotundato perforato punctiformiter erumpentia, 200—300 μ diam., raro etiam paulum majora; pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, obscure atro-brunneo; asci numerosi, clavato-cylindracei, antice late rotundati, postice parum attenuati, subsessiles vel brevissime stipitati, crasse tunicati, p. sp. 70—120 $\rightleftharpoons$ 12—16 μ; sporae mono-vel incomplete distichae, subfusoideae, utrinque late rotundatae, leniter vel vix attenuatae, tunc fere cylindraceae, 3-septatae, circa medium plus minusve, ceterum vix vel lenissime attenuatae, castaneo-brunneae, 18—25 $\rightleftharpoons$ 6—8 μ; paraphyses subnumerosae, simplices vel ramosae, fibrosae, sero mucosae.

Perithezien auf den hellgrau verfärbten Stengeln mehr oder weniger weitläufig, ziemlich unregelmässig und locker zerstreut, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammenstehend, subepidermal sich entwickelnd, mit flacher, ziemlich breiter Basis aufgewachsen, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, seltener breit ellipsoidisch, bisweilen etwas unregelmässig, mit dem papillen- oder flach und stumpf kegelförmigen, sich durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 10—20 μ weiten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend, durch Abwerfen der deckenden Substratschichten zuweilen ganz frei werdend, 200—300 μ im Durchmesser,

selten noch etwas grösser. Peritheziummembran ziemlich derbhäutig, im Alter etwas brüchig werdend, ca. 15—20 μ dick, aus mehreren Lagen von ganz unregelmässig eckigen, kaum oder schwach zusammengepressten, ziemlich dünnwandigen, fast opak schwarzbraunen, innen meist etwas heller gefärbten, 5—12 μ grossen Zellen bestehend, aussen besonders an den Seiten und am Rande der Basis mit mehr oder weniger zahlreichen, durchscheinend olivenbraunen, einfachen oder etwas verzweigten, septierten, dünnwandigen, 3—6 μ breiten Hyphen besetzt. Aszi zahlreich, keulig-zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen, meist nicht über 10 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8-sporig, p. sp. 70—110 μ, selten bis 120 μ lang, 12—16 μ breit. Sporen in den kürzeren Schläuchen unvollständig zwei- in den längeren schräg einreihig, länglich spindelförmig, breit abgerundet, nur sehr schwach, zuweilen kaum verjüngt, dann fast zylindrisch, gerade oder ungleichseitig, seltener schwach gekrümmt, ziemlich dunkel kastanienbraun, sich mit Kaliumazetat fast opak schwarzbraun färbend, mit drei Querwänden, in der Mitte schwach, aber meist deutlich, an den übrigen Querwänden kaum oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, mit deutlich sichtbarem, ca. 0,5 μ dickem Epispor, ohne erkennbaren Inhalt oder mit einem grossen, zentralen Öltropfen in jeder Zelle, 18—25 μ, meist 20—23 μ lang, 6—8 μ breit. Paraphysen ziemlich zahlreich, fädig, undeutlich zellig gegliedert, 2—2,5 μ dick, spät verschleimend.

Auf dürren Stengeln von *Euphorbia* spec. — Prov. Khorasan: Hazar Masdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, 1600 m, 8.—9. VI., Nr. 7049.

Die bei uns auf *Euphorbia* vorkommende *L. euphorbiae* Niessl., mit welcher der hier beschriebene Pilz am nächsten verwandt ist, unterscheidet sich von *L. tolgorensis* durch die zweireihig in den Schläuchen liegenden, beidendig stärker verjüngten, oft stumpf zugespitzten, etwas grösseren, viel heller gefärbten, honiggelben Sporen.

Leveillula taurica (Lév.) Arn. — Auf *Thevenotia scabra*. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. VII., Nr. 7125. — Auf lebenden Blättern von *Althaea* spec. — Ebendort, 14.—15. VII., Nr. 7139.

Lophiostoma caulium (Fr.) Ces. et de Not. — Am Grunde dürrer Stengel von *Pimpinella* Nr. 6506. — Prov. Mazanderan: Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 7. VII., K. H. Rechinger und Manoutcheri. — Die Sporen dieser häufigen Art haben meist 5, sehr selten auch 6 Querwände, variieren in der Grösse stark, sind aber meist nicht über $30 \rightleftharpoons 8$ μ gross. Bei der iranischen Kollektion sind sie im Durchschnitt etwas grösser, 27—36 μ lang und 6—8 μ breit. Die kleineren enthalten 5, zuweilen auch 6, die grösseren meist 7 Querwände. In den kleineren ist die dritte, in den grösseren die vierte Zelle am breitesten, springt aber kaum oder nur undeutlich vor. Der Pilz ist zwar schön

entwickelt, auf dem dürftigen Material aber nur sehr spärlich vorhanden. Trotz der erwähnten Unterschiede dürfte der Pilz sicher nur eine durch etwas grössere, meist 8-zellige Sporen abweichende Form dieser häufigen und weit verbreiteten Art sein.

L. macrostomoides (de Not.) Ces. et de Not. — Auf entrindeten Stämmchen und Ästchen von *Ephedra*. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., Nr. 7039. — Perithezien in grau verfärbten Stellen ziemlich unregelmässig und locker zerstreut, meist nur mit dem kielartigen Ostiolum hervorbrechend, seltener etwas stärker vorragend. Sporen spindelförmig, meist ungleichseitig oder schwach gekrümmt, schön und dunkel olivenbraun, mit 5, seltener nur mit 3, die grössten oft mit 7 Querwänden, die dritte Zelle von oben am breitesten, und meist deutlich vorspringend, in der Mitte ziemlich stark, sonst kaum oder schwach eingeschnürt, in jeder Zelle meist einen grossen, stark lichtbrechenden Öltropfen enthaltend, 26—37 μ, meist 30—35 μ lang, 7—9 μ, selten bis 10 μ breit. Nach Berlese, Icon. Fung. I. p. 11 (1894) sind die Sporen dieser Art 26—28 $\rightleftharpoons$ 7—8 μ gross und 6-zellig. Winter in Rabh. Kryptfl. II. p. 302 beschreibt sie 4—6-zellig, 24—38 μ lang und 8—9,5 μ breit. Die mir vorliegende Kollektion stimmt mit Winter's Beschreibung gut überein und entspricht ohne Zweifel der von ihm beschriebenen Form.

L. pseudomacrostomum Sacc. — Auf entrindeten Ästen. — Prov. Mazanderan: Küste des Kaspi-Sees bei Babolsar, 19. VI., Nr. 7103. — Perithezien in schwärzlich verfärbten Stellen der Äste unregelmässig und locker, selten ziemlich dicht zerstreut, mit sehr breitem, in einen scharfen, ziemlich geraden Kiel zusammengezogenem, mehr oder weniger vorragendem Ostiolum. Sporen spindelförmig, beidendig, selten nur unten verjüngt, dann oft etwas keulig, gerade oder schwach gekrümmt, mit 5, die grössten oft mit 6—7 Querwänden, an der mittleren Querwand meist deutlich, an den übrigen kaum oder nur undeutlich eingeschnürt, durchscheinend olivenbraun, jede Zelle meist einen grösseren, zentralen Öltropfen enthaltend, 19—30 μ, meist 23—26 μ lang, 6—10 μ, meist 7—9 μ breit.

L. quadrinucleatum Karst. — Auf entrindeten Laubholzästen. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6. VIII., Nr. 7042. — Die Perithezien dieser Kollektion sind bis zirka 500 μ gross. Das Ostiolum ist zuweilen sehr niedrig, nur schwach und undeutlich zusammengedrückt, meist jedoch mehr oder weniger verlängert, stärker zusammengedrückt und oft auch etwas schief. Die länglich spindelförmigen Sporen sind beidendig mehr oder weniger verjüngt, stumpf, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, an den drei Querwänden kaum oder nur schwach, in der Mitte meist etwas stärker eingeschnürt, 18—25 μ, selten bis 29 μ lang, 6—9 μ, selten bis 10 μ gross und enthalten in jeder Zelle einen grossen, ziemlich stark

lichtbrechenden Öltropfen. Dieser Pilz weicht von den in der Literatur vorhandenen Beschreibungen durch etwas grössere Sporen ab, ist aber gewiss nur eine Form dieser Art. In seiner Gesellschaft wächst ein *Coniothecium* mit tief schwarzen, pulverigen, einzeln mehr oder weniger rundlichen, ca. 200—500 μ grossen Fruchtlagern, die in Längsreihen dicht hintereinander stehen und oft zusammenfliessen. Die bis ca. 35 μ Durchmesser erreichenden Sporenhaufen sind meist ganz unregelmässig, seltener fast rundlich oder elliptisch. Die einzelnen Sporen sind rundlich eiförmig oder breit ellipsoidisch, oft etwas unregelmässig, ca. 5—8 μ im Durchmesser, oliven- oder schwarzbraun und hängen in ganz unregelmässigen Haufen oder kurzen Ketten ziemlich fest zusammen.

Mamiania fimbriata (Pers.) Ces. et de Not. — Auf lebenden Blättern von *Carpinus*. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7157.

Melanomma surrectum (Cooke) Berl. — Auf entrindeten Ästen. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., Nr. 7051. — Stimmt mit Berlese's Beschreibung und Abbildung in Icon. Fung. p. 34, Tab. XXII. Fig. 4 (1894) sehr gut überein. Die Perithezien entwickeln sich fast ganz oberflächlich und sind nur mit der Basis etwas eingewachsen. Sie sind ca. 300—400 μ gross, ziemlich regelmässig rundlich, aussen glatt und oft etwas glänzend, tief schwarz und mit einem flachen, papillen- oder gestutzt kegelförmigen Ostiolum versehen. Die zylindrischen Aszi sind oben breit abgerundet, unten in einen bis ca. 20 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, p. sp. 90—110 μ lang, 7,5—10 μ breit. Sporen einreihig, länglich, beidendig breit abgerundet und schwach, unten oft etwas stärker verjüngt, dann keulig oder spindelig, mit drei Querwänden, in der Mitte meist ziemlich stark, an den übrigen Querwänden schwach eingeschnürt, gerade, selten ungleichseitig, zuerst honiggelb oder hell graubraun, zuletzt dunkel und schwarzbraun, 17—23 μ lang, 7,5—10 μ breit. Paraphysen ziemlich zahlreich, etwas ästig, ca. 1,5 μ dick, spät verschleimend.

Metasphaeria sepincola (B. et Br.) Sacc. — Auf dürren Ranken von *Smilax* spec. — Prov. Mazanderan: an Wegrändern bei Babolsar, 19. VI., Nr. 7138. — Der in Gesellschaft von zwei anderen, schon ganz alten Pyrenomyzeten wachsende Pilz ist noch sehr jung. Die meisten Gehäuse enthalten nur unreife Aszi ohne Sporen. Nur vereinzelt finden sich besser entwickelte Perithezien, die Aszi mit jungen Sporen enthalten, die den typischen Formen der *M. sepincola* sehr gut entsprechen.

Microsphaera caulicola Petr. n. spec.

Mycelium tenue, indistinctum, ex hyphis laxe ramosis, hyalinis, plus minusve undulato-curvatis, ca. 5 μ crassis constans; conidia oblonga, ellipsoidea vel oblongo-ovoidea, utrinque late rotundata vel subtruncata,

30—45≒12—18 μ; perithecia dense gregaria, globosa, 100—170 μ diam., appendices paucae, perithecii diametrum parum vel 2—3-plo superantes vel raro ad apicem in ramulos 2—3 breves divisae; asci pauci plerumque 3—6 in quoque perithecio, ellipsoidei, ovoidei vel crasse clavati, antice late rotundati, postice plus minusve attenuati, subsessiles vel brevissime stipitati, 6-raro 2—5-spori; sporae ellipsoideo-vel ovoideo-oblongae, utrinque late rotundatae, non vel postice tantum lenissime attenuatae, rectae, raro inaequilaterae, continuae, hyalinae, 20—32 ≒ 12—18 μ.

Der Pilz entwickelt sich nur am Grunde der diesjährigen Stengel, niemals auf den Blättern. Myzel schwach entwickelt, aus hyalinen, oft zu mehreren parallel nebeneinander verlaufenden, mehr oder weniger wellig gekrümmten, hyalinen, ziemlich dick- aber zartwandigen, leicht und meist stark verschrumpfenden, ca. 3 μ breiten Hyphen bestehend. Konidien länglich, schmal ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig breit, oft gestutzt abgerundet, oben kaum oder schwach, unten oft deutlich verjüngt, dünnwandig, leicht verschrumpfend, 30—45 μ lang, 12—18 μ breit. Perithezien in grösseren oder kleineren, lockeren oder dichten, im Umriss meist ganz unregelmässigen Herden wachsend, rundlich, 100—150 μ, selten bis ca. 170 μ im Durchmesser. Peritheziummembran häutig, später ziemlich brüchig werdend, aus unregelmässig eckigen, 8—12 μ, selten bis ca. 15 μ grossen, ziemlich dickwandigen, durchscheinend rot- oder rostbraunen Zellen bestehend. Anhängsel spärlich und meist schon ganz verschrumpft, teils nur wenig, teils 2—3-mal so lang als der Peritheziumdurchmesser, stark wellig oder knorrig hin und her gekrümmt, ca. 4—6 μ breit, ziemlich dickwandig, entfernt und undeutlich septiert, einfach, selten an den Enden in 2—3 kurze, divergierende, 8—12—18 μ lange Äste geteilt, zuweilen auch schon viel weiter unten mit einem kurzen, nicht über 10 μ langen Seitenästchen versehen. Aszi in geringer Zahl, meist 3—6, länglich eiförmig, ellipsoidisch oder dick keulig, oben sehr breit abgerundet, unten oft schwach, oben kaum verjüngt, fast sitzend oder sehr kurz und dick gestielt, meist 6- seltener 2—5-sporig, 60—90 μ lang, 30—45 μ breit. Sporen ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig breit abgerundet, gerade, selten etwas ungleichseitig, hyalin, einzellig, mit homogenem, ziemlich grobkörnigem Plasma, 20—30 μ, selten bis 32 μ lang, 10—18 μ breit.

Auf lebenden Stengeln von *Astragalus* Nr. 5921. — Prov. Shahrud-Bustam; Südseite des Shahvargebirges oberhalb Nekarman: Alm Racheh, 2500 m, 23.—24. VII., Nr. 7100.

Unterscheidet sich von *M. astragali* (D. C.) Trev. durch etwas grössere Perithezien, durch die geringe Zahl der viel kürzeren Anhängsel, grössere Konidien und grössere Sporen. Auch der Umstand, dass sich der Pilz nur am Grunde der Stengel, niemals auf den Blättern entwickelt, könnte vielleicht als Unterscheidungsmerkmal noch in Betracht kommen.

Mycosphaerella allicina (Fr.) v. Arx in litt. 1948. Syn. *M. Tassiana* (de Not.) Joh.! — Auf dürren Stengeln von *Dianthus* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 9. VIII., Nr. 7178. — Ziemlich typische Form. — Auf dürren, wahrscheinlich von einer Komposite herrührenden Stengeln. — Prov. Mazanderan: Nordhang des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7074. — Entspricht dem Typus, ist aber noch sehr jung. In seiner Gesellschaft tritt eine, schon ziemlich alte Dematiee auf, die der von A r x in Sydowia III. p. 59 (1949) beschriebenen Konidienform dieser Art sehr gut entspricht. Ihre Träger bilden kleine, punktförmige Räschen und entspringen, nach oben pinselartig divergierend, einem eingewachsenen, aus mehr oder weniger rundlichem Umriss flach konischen, mit dem Scheitel meist etwas hervorbrechenden, pseudoparenchymatischen Basalstroma. Die nur noch sehr spärlich vorhandenen Konidien stimmen mit den Angaben von A r x genau überein. — Auf dürren Stengeln von *Euphorbia* Nr. 5104. — Prov. Khorasan; Hazar Masdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, 1600 m, 8.—9. VI., Nr. 7048. — Auf dieser Kollektion tritt der Pilz in zwei verschiedenen Formen auf, die habituell nicht zu unterscheiden sind. Die Perithezien wachsen auf den weisslichgrau verfärbten Stengeln weitläufig ziemlich gleichmässig und dicht zerstreut, stehen aber fast immer einzeln, sind nur selten zu zwei oder mehreren dichter gehäuft und dann oft etwas verwachsen. Sie enthalten meist nur 2—4 sehr stark sackartig erweiterte, sehr dick und verkehrt keulige oder länglich eiförmige Aszi. Die Sporen der einen Form sind länglich eiförmig, beidendig sehr breit abgerundet, nur unten sehr schwach verjüngt gerade, 20—25 ⇌ 9,5—12 μ breit, haben kein deutlich sichtbares Epispor und zeigen keinen differenzierten Inhalt. Bei der zweiten Form entsprechen die Sporen in bezug auf Grösse und Form dem Typus, sind länglich keulig, oben kaum oder schwach, unten meist etwas stärker verjüngt, 18—24 μ lang, 7—9 μ breit, haben ein deutlich sichtbares, ca. 0,5 μ dickes Epispor und enthalten ein homogenes, ziemlich feinkörniges Plasma. — Auf dürren, vorjährigen Blättern von *Potentilla* Nr. 6469. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200—3400 m, 9. VIII., Nr. 7060. — Eine sehr interessante Form, deren Perithezien ganz oberflächlich in dem dichten Haarfilz der Blattunterseite nisten, meist auf einem Blattnerv sitzen, dem sie folgen und kurze Reihen bilden. Die länglich keuligen Sporen sind 19—26 μ lang, 7—10 μ breit. — Auf dürren Blättern von *Arenaria Lessertiana*. — Prov. Kazwin: Tal des Keredj-Flusses bei Gačesar, 2300 m, leg. E. G a u b a. — Perithezien auf den weisslichgrau verfärbten Blättern unregelmässig und dicht zerstreut oder in kleinen, dichten Gruppen beisammenstehend, ca. 90—150 μ im Durchmesser. Sporen länglich keulig, 18—25 μ lang, 5—7,5 μ breit. — Auf dürren Stengeln von *Galium* Nr. 6470. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, ca. 3000 m, 1. VIII.,

Nr. 7072. — Sporen länglich keulig, beidendig breit abgerundet, unten schwach und allmählich verjüngt, meist oberhalb der Mitte septiert, schwach, selten etwas stärker eingeschnürt, mit homogenem, sehr feinkörnigem Plasma, 21—34 ⇌ 7—12 μ.

Mycosphaerella epimedii (Sacc.) — Auf lebenden und absterbenden Blättern von *Epimedium* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: zwischen Kindj und Dasht-e Nazir, 800—1300 m, 10. VIII., Nr. 7143. — Es sind nur weitläufig locker oder ziemlich dicht zerstreute, rötlich braune, meist nur ganz unscharf begrenzte, noch völlig sterile Flecken vorhanden. Nur auf den absterbenden Blättern sind in den Flecken hypophyll dichte Herden junger Perithezien des Pilzes zu finden.

Mycosphaerella spinarum (Auersw.) Petr. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6410. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7146. — Auf *Astragalus* Nr. 6210. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400—2600 m, 27. VII., Nr. 7155.

Omphalospora melaena (Fr.) v. H. — Auf dürren Blattstielen von *Astragalus* Nr. 5843. — Prov. Shahrud-Bustam; Südseite des Shahvargebirges oberhalb Nekarman, 2500 m, 21. VII., Nr. 7050. — Dieser Pilz ist auf verschiedenen Leguminosen besonders auf *Astragalus* weit verbreitet und sehr häufig. Unter den vielen Kollektionen die ich bereits untersucht und teilweise in Ann. Naturhist. Mus. Wien L, 1939 p. 440 (1940), LII, p. 325 (1942) aufgezählt habe, war nicht ein einziges Exemplar mit Fruchtschicht zu finden. Alle waren ganz alt, die Lokuli leer. Der Pilz wird wahrscheinlich schon im ersten Frühjahr reif und zur Zeit der Blüte seiner Nährpflanzen auf den vorjährigen Teilen schon ganz alt, auf den diesjährigen in ganz unreifem Zustande angetroffen. — Auf *Astragalus* Nr. 6738. — Prov. Mazanderan: Kandavan-Nordhang, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7159. — Auf diesen, im Spätsommer gesammelten Exemplaren sind die meisten der diesjährigen Blattstiele befallen und mit weit ausgebreiteten, schwärzlichen Stromakrusten des Pilzes bedeckt. — Auf dürren Stengeln einer Leguminose. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200—3600 m, Nr. 7180.

Ophiobolus acuminatus (Sow.) Duby. — Auf faulenden Kompositenstengeln. — Prov. Mazanderan: Kandavan-Nordhang, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7144. — Auf dürren, wahrscheinlich von einer Komposite herrührenden Stengeln. — Prov. Gorgan; Shahvargebirge, Nordhänge, 2500 m, VII., Nr. 7093.

Phaeosphaerella Rechingeri Petr. n. spec.

Maculae stromaticae griseae vel nigrescentes irregulariter et laxe dispersae, longitudinaliter protractae, ambitu irregulares, 3—8 mm longae, 1—3 mm latae, interdum confluentes et magnam caulis partem

occupantes; stromate innato, pseudoparenchymatico vel hyphoideo, atro-brunneo; perithecia irregulariter et dense dispersa vel subgregaria, solitaria vel bina complurave plus minusve aggregata, saepe erumpentia et quasi superficialia, interdum etiam omnino innata, ostiolo papilliformi tantum, sero poro irregulariter rotundato perforato punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, atro-brunneo; asci crasse obclavati vel ovoideo-oblongi, antice late rotundati, postice saccato-dilatati, crasse tunicati, subsessiles, 8-spori, 50—62 ⇌ 25—32 μ; sporae conglobatae vel indistincte tristichae, oblongo-ellipsoideae utrinque obtusae, non vel postice tantum parum attenuatae, rectae, raro inaequilaterae, ad medium septatae, non vel lenissime constrictae, amoene olivaceae, 18—23 ⇌ 7,5—10 μ; paraphysoides paucae, fibroso-cellulosae, mox omnino mucosae.

Der Pilz verursacht graue oder schwärzliche, in der Längsrichtung meist stark gestreckte, ca. 3—8 mm lange, 1—3 mm breite, bald unregelmässig und locker zerstreute, bald dicht beisammen oder hintereinander stehende, meist nur sehr unscharf begrenzte Stromaflecken. Das Stroma ist zuweilen nur einzellschichtig, kann aber auch viel kräftiger entwikkelt sein und besteht dann aus mehreren Schichten von ganz unregelmässig eckigen, ziemlich dünnwandigen, teils mehr oder weniger isodiametrischen, ca. 5—12 μ grossen, teils etwas gestreckten, dann oft in deutlichen, der Faserrichtung des Substrates folgenden Reihen angeordneten, bis ca. 16 μ langen, dunkel schwarzbraunen Zellen. Wenn das Stroma kräftig entwickelt ist, sind die subepidermalen Faserschichten des Substrates zuweilen bis zu 150 μ tief unter der Oberfläche schwarzbraun verfärbt und werden von mehr oder weniger zahlreichen, der Faserrichtung folgenden, ziemlich kurzgliedrigen, durchscheinend oliven- oder schwarzbraunen Hyphen durchzogen. Die Perithezien sind unregelmässig und dicht zerstreut oder bilden lockere Herden, stehen oft einzeln, sind bisweilen auch dicht gehäuft, aber nur selten etwas verwachsen. Sie entwickeln sich in der Regel so, dass ihre Basis dem Stroma aufgewachsen ist, brechen dann stark hervor und werden mehr oder weniger, zuweilen fast ganz frei. Sie entwickeln sich aber zuweilen auch unter der Stromakruste, bleiben dauernd bedeckt und brechen nur mit dem papillenförmigen, sich erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, sehr unscharf begrenzten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervor. Sie sind rundlich oder rundlich eiförmig, völlig kahl, 90—130 μ, seltener bis ca. 150 μ gross. Peritheziummebran häutig, ca. 15—25 μ dick, aus 3—4 Lagen von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, 6—12 μ grossen, dunkel schwarzbraunen, kaum oder nur schwach zusammengepressten Zellen bestehend, innen plötzlich in ein hyalines, aus rundlich eckigen, relativ dickwandigen, inhaltsreichen, 2,5—5 μ grossen Zellen bestehendes Binnengewebe übergehend. Aszi in geringer Zahl, selten mehr als 10, sehr dick und verkehrt keulig oder länglich eiförmig,

oben etwas verjüngt, mit stark verdicktem Scheitel, unten sackartig erweitert, dann plötzlich zusammengezogen, fast sitzend, derb- und dickwandig, 8-sporig, 50—62 μ lang, 25—32 μ breit. Sporen zusammengeballt oder undeutlich 3-reihig, länglich ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, kaum oder nur sehr schwach verjüngt, dann etwas keulig, gerade, selten ungleichseitig, ziemlich hell und schön olivenbraun, ungefähr in der Mitte septiert, nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, mit homogenem, sehr feinkörnigem Plasma und deutlich sichtbarem, ca. 0,5 μ dickem Epispor, 18—23 μ, meist ca. 20 μ lang, 7,5—10 μ breit. Paraphysoiden spärlich, aus den faserig verzerrten Resten des Binnengewebes hervorgehend, bald ganz verschleimend.

Auf dürren Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400—2600 m, 25. VII., Nr. 7120.

Ob dieser Pilz als *Phaeosphaerella* oder als borstenlose *Spilosticta* aufzufassen ist, lässt sich nicht leicht entscheiden. Habituell erinnert er sehr an die auf dürren Stengeln grösserer *Gentiana*-Arten vorkommende *Spilosticta atriseda* (Rehm) Petr. Für die Zugehörigkeit zur Gattung *Spilosticta* würde auch der Umstand sprechen, dass die Gehäuse teils mehr oder weniger stark hervorbrechen, teils dauernd und vollständig eingewachsen bleiben. Auch die Beschaffenheit des Stromas könnte noch auf diese Gattung hinweisen, obwohl es sich nicht streng subkutikulär entwickelt, sondern mehr oder weniger tief eingewachsen ist. Im inneren Bau stimmt der Pilz aber mit Rücksicht auf die geringe Zahl der sehr derb- und dickwandigen, unten stark sackartig erweiterten Schläuche und die nur sehr spärlich vorhandenen, zellig gegliederten, bald ganz verschwindenden Paraphysoiden viel besser zu *Phaeosphaerella* als zu *Spilosticta*. Dasselbe gilt auch in bezug auf Färbung und Teilung der Sporen, deren Querwand sich meist ungefähr in der Mitte befindet, während sie bei den meisten *Spilosticta*-Arten etwas ober- oder unterhalb der Mitte angelegt wird. Deshalb muss der hier beschriebene Pilz vorläufig als *Phaeosphaerella* aufgefasst und dementsprechend eingereiht werden.

Physalospora euganea Sacc. — Auf dürren Stengeln von *Lepidium* Nr. 5029. — Prov. Khorasan: Hazar Mazdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, 7. VI., Nr. 7140. — Perithezien in kleinen, in der Längsrichtung des Stengels oft etwas gestreckten, ca. 0,5—2 mm grossen, grauschwärzlichen Verfärbungen wachsend, im Zentrum derselben sehr dicht gehäuft, von hier nach allen Richtungen in mehr oder weniger deutlichen, radiären, dichten, oft etwas verästelten Reihen ausstrahlend. Sporen bis $35 \rightleftharpoons 12$ μ gross, länglich oder gestreckt ellipsoidisch. — Auf dürren Kräuterstengeln. — Prov. Kazwin: Mardabad bei Keredj, 31. VIII., Nr. 7142. — Perithezien in weitläufigen, sehr dichten, oft grosse Teile des Stengels ziemlich gleichmässig überziehenden,

seltener in kleinen unregelmässig und locker zerstreuten Herden wachsend. Schläuche sind nur vereinzelt vorhanden, die überreifen Sporen teilweise blass honiggelb oder sehr hell olivenbräunlich gefärbt. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 4570. — Prov. Khorasan: Darreh Abshar bei Achlomat im Kuh-e Nishapur-Gebirge, 30. V., Nr. 4570. — Dies ist eine Form mit vielsporigen Schläuchen und kleineren Sporen. Sie wächst sehr spärlich in Gesellschaft einer *Pleospora*, deren Fruchtschicht ganz verdorben ist. — Auf *Aethionema stenopterum*. — Prov. Kazwin: Keredj-Tal oberhalb Keredj, 1600 m, II. 1937, leg. E. Gauba. — Hat ebenfalls vielsporigee Aszi mit kleinren Sporen und ist prächtig entwickelt. — Auf dürren Stengeln von *Euphorbia* spec. Nr. 6663. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: zwischen Kindj und Dasht-e Nazir, 800—1300 m, 11. VIII., Nr. 7170. — Die Gehäuse enthalten meist nur 2—5 sehr grosse, länglich eiförmige Aszi mit bis ca. 39 ⇌ 13 μ grossen Sporen.

Platystomum compressum (Pers.) Trev. — Auf entrindeten Ästen. — Prov. Mazanderan: Küste des Kaspi-Sees bei Babolsar, 19. VI., Nr. 7163. — Sporen sehr veränderlich, dunkel, fast opak schwarzbraun, die kleineren mit 3—5, die grösseren mit 5—7 Querwänden und 1—2 unvollständigen Längswänden, 10—28 μ lang, 7—12 μ breit.

Pleospora brachyspora (Niessl.) Petr. — Auf dürren Stengeln von *Aethionema stenopterum*. — Prov. Kazwin: Tal des Keredj-Flusses oberhalb Keredj, 1600 m, leg. E. Gauba. — Perithezien fast kahl oder nur spärlich mit wellig gekrümmten, schwarzbraunen, sich allmählich heller färbenden Hyphen besetzt. Sporen beidendig breit abgerundet, kaum verjüngt, länglich, gestreckt ellipsoidisch oder länglich eiförmig, 25—36 μ lang, vereinzelt bis ca. 40 μ lang, 13—17 μ breit, fast opak schwarzbraun. Die Unterscheidung von *P. brachyspora*, *P. Notarisii*, *P. chrysospora* und anderen ähnlichen verwandten Arten stösst besonders im Gebiete der orientalischen Flora auf grosse Schwierigkeiten, weil diese Pilze in allen Merkmalen ungewöhnlich stark variieren und Formen vorkommen, deren Einreihung bei einer der genannten Arten ungemein schwierig, in manchen Fällen sogar ganz zweifelhaft ist. Das gilt auch von dem Pilze des oben genanten Standortes.

Pl. chlamydospora Sacc. — Auf dürren Stengeln von *Anchonium* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Abstieg von Ulodj nach Sanus, 2800 m, 3. VIII., Nr. 7045. — Noch sehr jung und mehr oder weniger verdorben. Besonders am Grunde der Stengel tritt in Gesellschaft dieses Pilzes ein eingewachsen hervorbrechender Diskomyzet auf, dessen Fruchtschicht aber noch ganz unreif ist und nur junge Aszi ohne Sporen enthält. Er dürfte wahrscheinlich zu *Laetinaevia* gehören. — Auf Rachisdornen von *Astragalus* Nr. 6465. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Ulodj-Gebirge, 3200 m, 8. VIII., Nr. 7141. — Ist

eine dem Typus sehr gut entsprechende Form. — Auf Rhachisdornen von *Astragalus* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7092. — Entspricht der typischen Form sehr gut, die Sporen sind aber etwas kleiner. — Auf dürren Stengeln von *Euphorbia* spec. — Prov. Shahrud-Bustam: bei Shahrud, 1400 m, 19. VII., Nr. 7169. — Eine Form mit kleineren, meist nicht über 200 μ grossen Perithezien und kleineren, bis ca. 46 μ langen Sporen. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia Hablitzlii* — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3000 m, 9. VIII., Nr. 7179. — Perithezien klein, ca. 150 μ im Durchmesser, kahl oder mit einzelnen, meist kurzen Borsten besetzt, sehr wenige, meist 3—6 sehr dick keulige oder länglich ellipsoidische Aszi enthaltend. Sporen gross, bis ca. 68 μ lang. — Auf dürren Blattstielen von Nr. 4535. — Prov. Khorasan; Gebirge Kuh-e Nishapur: Darreh Abshar bei Achlomat. — Sporen dunkel schwarzbraun, meist nur mit einer, oft unvollständigen Längswand, sehr verschieden, meist 36—50 μ lang, 14—23 μ breit. — Auf dürren Stengeln von *Astragalus talagonius*. — Prov. Kazwin: Alangeh bei Keredj, leg. E. Gauba. — Typische Form! — Auf Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 5752. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. V., Nr. 7124. — Perithezien klein, meist nur ca. 150 μ im Durchmesser, selten etwas grösser, kahl oder mit einzelnen Borsten besetzt. Sporen bis 60 $\rightleftharpoons$ 30 μ gross. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6221. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges zwischen Hadjilang und Gardane Dasht, 2700—3300 m, 28. VII., Nr. 7040. — Ist eine Form mit grossen, am Scheitel mit einigen steifen, aufrecht stehenden Borsten besetzten und mehr oder weniger zahlreiche Aszi enthaltenden Gehäusen. Sporen bis 58 $\rightleftharpoons$ 30 μ gross. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 5103. — Prov. Khorasan: Hazar Masdjid-Gebirge, 2000 m, 7. VI., Nr. 7175. — Sporen etwas kleiner, bis ca. 46 $\rightleftharpoons$ 23 μ gross. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus chrysanthus*. — Prov. Kazwin bei Gačesar im Keredjtal, 2200 m, 20. VI., leg. E. Gauba. — Perithezien ziemlich klein, meist nur 3—5 grosse, länglich ellipsoidische Schläuche enthaltend. Sporen bis ca. 60 $\rightleftharpoons$ 27 μ gross. — Auf dürren Stengeln von *Cicer* Nr. 6013. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang oberhalb der Alm Ostamaidan, 3500 m, 25. VII., Nr. 7075. — Grösse der Sporen sehr veränderlich, 32—65 μ lang, 16—32 μ breit. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia multiloba*. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges bei Nekarman, 2500 m, 25. VII., Nr. 7086. — Perithezien ziemlich klein, fast kahl oder nur mit einzelnen, bald mehr oder weniger dunkel, bald nur sehr hell gefärbten, zuweilen fast hyalinen Hyphen besetzt. Sporen 36—42 μ, selten bis 50 μ lang, 16—22 μ, selten bis 25 μ breit. — Auf dürren Stengeln von *Erysimum* Nr. 6535. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 2000 m, 9. VIII., Nr. 7127. — Fruchtschicht meist verdorben. Viele Ge-

häuse enthalten nur 1—3 besser entwickelte Aszi. Sporen bis 48 ≒ 23 μ gross. — Auf entrindeten Stengeln von *Ferula* spec. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 21. VII., Nr. 7130. — Diese Form zeichnet sich durch die meist nur mit 6—7 Querwänden und einer meist unvollständigen Längswand versehenen Sporen aus, die 38—50 μ lang und 19—24 μ breit sind. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6060. — Prov. Gorgan; Nordseite des Shahvargebirges zwischen der Alm Ostamaidan und Hadjilang, 3200 m, 26. VII., Nr. 7113. — In Gesellschaft von *Selenophoma lunula* (v. H.) Petr. wachsende Form mit kahlen oder fast kahlen, nur wenige, sehr grosse Aszi enthaltenden Perithezien und dunkel schwarzbraunen, vereinzelt bis 60 μ langen und bis 25 μ breiten Sporen. — Auf dürren Blättern von *Cousinia* Nr. 5761. — Prov. Luristan: Bisheh, 14.—15. VII., Nr. 7097. — Typische, in Gesellschaft von *Didymella cousiniae* Petr. wachsende Form mit bis ca. 66 ≒ 32 μ grossen Sporen.

Teichospora Bornmuelleri P. Magn. in Verh. Zool. Bot. Ges. XLIX. p. 99 (1899) Tab. III, Fig. 14—15 ist nach der Beschreibung und Abbildung sicher nur eine sehr schlecht entwickelte Form von *P. chlamydospora*. Die von Magnus beschriebenen Pykniden und Konidien gehören zu einer *Selenophoma*-Art, die aber sicher keine Nebenfruchtform des von Magnus beschriebenen Schlauchpilzes ist.

Pl. discors (Mont.) Ces. et de Not. — Auf dürren Blättern von *Sesleria* Nr. 6484. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7046. — Die Sporen sind hier meist mit 7 Quer- und 2 unvollständigen Längswänden versehen, zuerst schön goldgelb, später olivenbraun, 32—42 μ lang, 14—17 μ breit.

Pl. dura Niessl. — Auf dürren Stengeln von *Fibigia multicaulis*. — Prov. Kazwin: Alangeh bei Keredj, leg. E. Gauba. — Perithezien in schwärzlich oder grauschwärzlich verfärbten Stellen der Stengeln unregelmässig und locker zerstreut, teils vereinzelt, teils zu zwei oder mehreren dicht gehäuft, dann oft etwas verwachsen, rundlich, mit breit und flach konischem, in das papillenförmige Ostiolum übergehendem Scheitel, 200—300 μ im Durchmesser, selten etwas grösser, aussen besonders unten mehr oder weniger, oft sehr dicht mit teils einfachen, teils verzweigten, wellig gekrümmten, verhältnismässig dickwandigen, undeutlich und ziemlich entfernt septierten, olivenbraunen Hyphen besetzt. Sporen länglich spindelförmig oder länglich keulig, beidendig stumpf, ziemlich stark, seltener kaum verjüngt, gerade oder schwach gekrümmt, mit 7, seltener 8 Querwänden und 1—2 unvollständigen Längswänden, in der Mitte stark, seltener schwach, an den übrigen Querwänden kaum eingeschnürt, durchscheinend kastanien- oder schwarzbraun, 25—36 μ, selten bis 38 μ lang, 8—12 μ breit. Unterscheidet sich von den typischen Formen dieser Art durch verhältnismässig höhere, aussen mit mehr oder weniger zahlreichen Hyphen be-

kleidete Gehäuse und durch konstant breitere, mit 7, nur ganz vereinzelt mit 8 Querwänden versehene Sporen. Die von mir in Ann. Naturhist. Mus. L, 1939, p. 455 (1940) beschriebene var. *orientalis* hat kleinere, nur mit 3—5 Querwänden versehene, heller gefärbte Sporen. — Auf dürren in Rasen von *Minuartia lineata* steckenden Stengeln einer unbekannten Pflanze. — Prov. Shahrud-Bustam; Südhang des Shahvargebirges: Bachbett und Schlucht oberhalb Nekarman, 2200 m, 21. VII., Nr. 7137. — Der vorigen Kollektion ähnlich; die Sporen sind aber meist weniger verjüngt, daher mehr oblong. Wächst in Gesellschaft einer anderen *Pleospora*-Art deren Fruchtschicht ganz verdorben ist. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia* Nr. 5357. — Prov. Khorasan: zwischen Abbassabad und Maiomei, 14. VII., Nr. 7043. — Entspricht sehr gut der var. *orientalis* Petr.

Pleospora Gaubae Petr. n. spec.

Perithecia in decolorationibus griseo-nigrescentibus, late et laxissime dispersa, plerumque solitaria, raro 2—3 subaggregata, depresso-globosa vel late ellipsoidea, in sicco valde collabentia, tunc ad verticem concava, 180—400 μ diam. vel usque ad 600 μ longa, ostiolo minuto, atypico, saepe indistincto, poro irregulariter angulato perforato praedita; pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, obscure atro-brunneo; asci clavato-cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem, crassiusculum attenuati, crasse tunicati, 8-spori, p. sp. 90—125⇌15—18 μ; sporae mono-raro indistincte distichae, soleiformes, fusoideo-oblongae, utrinque obtusae et plus minusve attenuatae, inaequilaterae vel curvulae, raro rectae, transverse 5-longitudinaliter incomplete 1-septatae, ubique leniter, circa medium interdum magis constrictae, pellucide atro-brunneae, 18—32 μ longae, 8—12 μ e latere 7—9 μ latae, muco tenui, hyalino obvolutae; paraphyses simplices vel ramosae, filiformes, 2—2,5 μ crassae, sero mucosae.

Perithezien in mehr oder weniger ausgebreiteten, die Stengel meist vollständig und gleichmässig überziehenden, schwärzlichen Verfärbungen sehr locker und unregelmässig zerstreut, meist ganz vereinzelt, selten zu 2—3 etwas dichter beisammenstehend, subepidermal sich entwickelnd, mit breiter, flacher Basis und schwach konvexem, in trockenem Zustande stark konkav eingesunkenem Scheitel, niedergedrückt rundlich oder ellipsoidisch, 180—350, selten bis ca. 400 μ im Durchmesser, die gestreckten bis ca. 600 μ lang, nur mit dem ganz flachen, sehr undeutlichen und untypischen, sich durch einen unregelmässig eckigen, unscharf begrenzten, ca. 20—25 μ weiten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Perithezienmembran häutig, ca. 12—15 μ dick, aus einigen, meist 3—4 Lagen von rundlich eckigen, mehr oder weniger zusammengepressten, dünnwandigen, 4—8 μ, selten bis ca. 10 μ grossen, fast opak schwarzbraunen, innen heller gefärbten

und stärker zusammengepressten Zellen bestehend, schliesslich in eine dünne, hyaline, faserig kleinzellige Schicht übergehend, aussen besonders an den Seiten mit zahlreichen, netzartig verzweigten, septierten, dünnwandigen, durchscheinend oliven- oder schwarzbraunen, 2,5—5 μ breiten Hyphen besetzt. Aszi zahlreich, keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen, bis ca. 25 μ langen Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8- seltener 4—6-sporig, p. sp. 90—125 μ lang, 15—18 μ breit. Sporen ein-, selten und nur in der Schlauchmitte undeutlich zweireihig, länglich spindelförmig, beidendig mehr oder weniger, unten oft etwas stärker verjüngt, stumpf abgerundet, meist ungleichseitig oder schwach gekrümmt, selten gerade, durchscheinend schwarzbraun, mit 5 Querwänden und einer meist in der Mitte verlaufenden, nur die Endzellen freilassenden Längswand, an allen Querwänden schwach, an den mittleren zuweilen etwas stärker eingeschnürt, in jeder Zelle meist einen kleinen, zentralen Öltropfen enthaltend, von zwei Seiten zusammengedrückt, 18—25 μ, selten bis ca. 32 μ lang, in der Flächenansicht 8—12 μ, meist ca. 10 μ, in der Seitenansicht 7—9 μ breit. Paraphysen zahlreich, typisch, ziemlich derbfädig, einfach oder etwas ästig, 2—2,5 μ breit, locker feinkörniges Plasma, seltener einzelne, kleine Öltröpfchen enthaltend, spät verschleimend.

Auf dürren Stengeln von *Linum austriacum*. — Prov. Kazwin: bei Gačesar im Keredjtal, 2200 m, leg. E. Gauba.

Der prächtig entwickelte Pilz ist auf dem mir vorliegenden Material leider nur sehr spärlich vorhanden. Er unterscheidet sich von *P. planispora* durch die keulig-zylindrischen Aszi und die fast immer einreihig liegenden, wesentlich kleineren, vor allem schmäleren Sporen. Bei *P. permunda* sind die Perithezien durch das ziemlich stark, fast konisch vorspringende Ostiolum genabelt, die Aszi ziemlich dick keulig, die mehr oder weniger zweireihigen Sporen nur mit 3 Querwänden versehen und in der Mitte meist stärker eingeschnürt.

Pleospora kudjurica Petr. n. spec.

Perithecia in decolorationibus griseo-nigrescentibus late et dense dispersa, saepe seriatim disposita, solitaria, raro pauca subaggregata, subepidermalia, depresso-globosa vel ellipsoidea, diu clausa, postea poro irregulariter angulato aperto, 200—400 μ diam., extus imprimis ad latera hyphis numerosis radiantibus, repentibus, undulato-curvulis, articulatis, atro-brunneis, sursum paulatim dilutioribus, inaequilongis, ad basim ca. 7—10 μ, ad apicem 4—6 μ crassis praedita; pariete subcoriaceo-membranaceo, pseudoparenchymatico, atro-brunneo; asci sat numerosi, clavati, antice late rotundati, postice in stipitem, crassum, longiusculum attenuati, crasse tunicati, 8-spori, p. sp. 95—135⇌26—33 μ; sporae subdistichae, oblongae, utrinque late rotundatae, rectae, raro inaequilaterae vel curvulae, non vel parum, interdum manifeste atte-

nuatae, tunc plus minusve fusoideo-oblongae, 3—5-raro 6—7-septatae, loculis 1—3 mediis longitudinaliter semel divisis, ad medium distincte, ceterum vix vel lenissime constrictae, primum pellucide aureae vel melleae, postea obscure atro-brunneae, 30—43⇌11—17 μ; paraphysoides subnumerosae, fibrosae, indistincte cellulosae, mox mucosae.

Perithezien auf den grauschwarz verfärbten Stengeln weitläufig, ziemlich gleichmässig und dicht zerstreut, oft in kürzeren oder längeren Längsreihen hintereinander stehend, oft einzeln, nicht selten aber auch dicht gehäuft und etwas verwachsen, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, in trockenem Zustande am Scheitel oft etwas konkav eingesunken, ca. 200—400 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, subepidermal sich entwickelnd, nur mit dem flachen, aber ziemlich breiten, ganz untypischen, sich erst spät durch einen unregelmässig eckigen, unscharf begrenzten, 60—90 μ weiten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Peritheziummembran ziemlich dickhäutig, unten ca. 30—40 μ, am Scheitel 20—30 μ dick, aus 3—4 Lagen von ganz unregelmässigen, dünnwandigen, 7—20 μ, selten bis 23 μ grossen kaum oder nur schwach zusammengedrückten, aussen fast opak schwarzbraunen, innen etwas heller gefärbten, in das paraphysoide Binnengewebe übergehenden Zellen bestehend, aussen besonders an den Seiten mehr oder weniger dicht mit radiär ausstrahlenden, sehr verschieden langen, stark und unregelmässig wellig gekrümmten, seltener fast geraden, ziemlich dickwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, sich nach oben allmählich heller färbenden, unten ca. 7—10 μ, an den Enden 4—6 μ dicken, ziemlich kurzgliedrigen Hyphen besetzt. Aszi ziemlich zahlreich, keulig, oben breit abgerundet, unten ziemlich stark und allmählich in einen dicken, 35—45 μ langen Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8-sporig, p. sp. ca. 95—135 μ lang, 26—33 μ breit. Sporen unvollständig zweireihig, länglich, beidendig breit abgerundet, kaum oder schwach, bisweilen aber auch etwas stärker verjüngt, dann oft etwas spindelförmig oder keulig, gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, mit 3—5, selten und vereinzelt mit 6—7 Querwänden und einer, seltener mit zwei unvollständigen, meist nur in den mittleren Zellen vorhandenen Längswand, schwach, in der Mitte oft etwas stärker eingeschnürt, oberhalb derselben oft etwas aufgedunsen, zuerst durchscheinend gold- oder honiggelb, zuletzt dunkel olivenbraun, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich feinkörnigem Plasma, 30—43 μ lang, 11—17 μ breit. Paraphysoiden ziemlich zahlreich, faserig, undeutlich zellig, bald stark verschleimend.

Auf dürren Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: zwischen den Pässen Naftab und Ulodj, 3200 m, 8. VIII., Nr. 7112, 7123. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Gorgan: Nordhänge des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400—2600 m, 26. VII., Nr. 7122.

Es ist mir nicht gelungen, den oben beschriebenen, mir in zwei, von verschiedenen Standorten herrührenden, reichlich aufgelegten Kollektionen vorliegenden Pilz mit einer bereits bekannten Art zu identifizieren. In bezug auf die Form und den Bau der Sporen erinnert er an *P. gailloniae* Bub., ist aber davon, wie ich mich durch einen Vergleich mit dem Originalexemplare dieser Art überzeugt habe, durch grössere, reichlich mit kriechenden Hyphen besetzte, in trockenem Zustande meist deutlich konkav einsinkende Perithezien, grössere Aszi und grössere Sporen verschieden. Auf den Exemplaren aus dem Shahvargebirge wächst der Pilz ganz vermischt mit einer Form von *P. chlamydospora*, die sich aber von ihm sehr leicht durch kleinere, in trockenem Zustande kaum einsinkende Perithezien und grössere, vor allem breitere, mit 2—3 oft vollständigen Längswänden versehene Sporen unterscheiden lässt. Sehr spärlich ist auch *P. planispora* vorhanden, deren Gehäuse der *P. kudjurica* sehr ähnlich sind, die aber durch die Form der beiderseits stark flach gedrückten, etwas breiteren Sporen abweicht. Es ist nicht ausgeschlossen, dass unser Pilz eine Form der zuletzt genannten Art mit seitlich nicht zusammengedrückten Sporen ist, was sich aber auf Grund des vorliegenden Materials nicht sicher behaupten lässt.

Pl. oligomera Sac. et Speg. — Auf dürren, entrindeten Stengeln von *Cirsium* spec. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 2500 m, Nr. 7167. — Perithezien in grau oder schwärzlich verfärbten Stellen locker oder ziemlich dicht zerstreut, in den Rillen oft dichte, fast krustenförmige, schmale Längsreihen bildend, mehr oder weniger dicht mit schwarzbraunen Borsten besetzt. Sporen der typischen Form gut entsprechend, breit länglich spindelförmig, bis ca. 32 μ lang, in der Flächenansicht bis 15 μ breit. — Auf dürren Stengeln einer Umbellifere. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Nordhang des Kandavan-Passes, 2600—3000 m, 25. VIII., Nr. 7171. — Stimmt mit der Form auf *Cousinia* gut überein; die Perithezien sind aber oft etwas kleiner, weniger dicht beborstet; die Fruchtschicht ist meist schlecht entwickelt oder ganz verdorben. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus chrysanthus*. — Prov. Kazwin: Keredj-Tal bei Gačesar, 2200 m, 20. VI. 1935, leg. E. Gauba. — Perithezien bis ca. 300 μ im Durchmesser, zerstreut mit langen, ziemlich geraden, aufrecht abstehenden Borsten besetzt. Sporen meist 23—32 $\rightleftharpoons$ 13—17 μ gross. — Auf *Fibigia multicaulis*. — Prov. Kazwin: Alangeh bei Keredj, leg. E. Gauba. — Die Perithezien dieser Kollektion sind ziemlich klein, völlig kahl oder nur mit einzelnen, kurz bleibenden Borsten besetzt. Sporen wie bei der typischen Form. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Khorasan: zwischen Abbassabad und Maiomei, 14. VI., Nr. 7199. — Sporen länglich, seltener länglich spindelförmig, seitlich kaum oder nur undeutlich zusammengedrückt, mit 3, oft auch 4 Querwänden, bis

34 ⇌ 15 μ gross. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6042. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang oberhalb der Alm Ostamaidan, 25. VII., Nr. 7106. — Sporen in der Flächenansicht länglich eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig meist nur ziemlich schwach verjüngt, mit 3 Querwänden, an diesen ziemlich stark eingeschnürt, dunkel honiggelb oder hell olivenbraun, 26—28 μ seltener bis 33 μ lang, in der Flächenansicht 15—17 μ, von der Seite gesehen ca. 12 μ breit. In manchen Gehäusen sind die Sporen nur sehr schwach zusammengedrückt und dann denen von *P. rudis* sehr ähnlich. Auf dieser Kollektion kommt noch ein anderer Pilz mit kleinen, ca. 90—130 μ grossen, in ziemlich dichten, mehr oder weniger weitläufigen Herden wachsenden Perithezien vor, die noch sehr jung sind und keine Spur einer Fruchtschicht enthalten.

Pl. pentamera Karst. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 5842. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges oberhalb Nekarman, 2200 m, 21. VII., Nr. 7057. — Die typische Form dieser Art kommt in der Arktis auf verschiedenen Gräsern vor. In Ann. Naturhist. Mus. Wien LII. 1941, p. 342 (1942) habe ich drei *Pleospora*-Kollektionen aus dem Iran und aus Transkaspien kurz beschrieben, von denen zwei auf Gräsern, eine auf *Iris* gefunden wurden. Diese stimmen mit der Beschreibung Karsten's so gut überein, dass an ihrer Identität nicht gezweifelt werden kann. Der vorliegende, auf einer dikotylen Nährpflanze wachsende Pilz scheint eine Kümmerform dieser Art mit etwas kleineren Perithezien zu sein. Die Sporen sind in bezug auf ihre Form und die Verteilung der Querwände ziemlich veränderlich, 23—34 μ lang, 14—17,5 μ, von der Seite gesehen, ca. 10 μ breit, stimmen aber mit den auf Gräsern wachsenden Exemplaren gut überein, weshalb ich diesen Pilz nur als eine Form von *P. pentamera* auffassen kann. — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* Nr. 5998. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 3300 m, 23.—24. VII., Nr. 7035. — Sporen länglich eiförmig, seltener ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, oben nicht oder nur schwach, unten meist deutlich und oft ziemlich stark verjüngt, 30—36 μ lang, 15—17 μ, von der Seite gesehen 10—12 μ breit. — Auf dürren Blättern, Blattscheiden und Halmen von ? *Trisetum* Nr. 6509. — Prov. Mazanderan; Dist. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7071. — Perithezien weitläufig und dicht zerstreut, selten einzeln, meist zu mehreren dicht gehäuft beisammen oder hintereinander stehend, dann kurze Längsreihen bildend, kahl, selten mit einzelnen, kurz bleibenden, schwarzbraunen Hyphen besetzt. Sporen sehr gross, mit 5, ganz vereinzelt mit 6 Querwänden und einer zentralen, die Endzellen frei lassenden Längswand, zuerst schön goldgelb, später durchscheinend schwarzbraun, 36—50 μ lang, in der Flächenansicht 19—26 μ, von der Seite gesehen 12—15 μ breit. Wächst in Gesellschaft

von *Hendersonia kudschurica* Petr., die eine Nebenfruchtform dieser Art sein könnte und einer unreifen *Hypocreacee* ohne Fruchtschicht.

Hypocreaceen, die zu *Nectria* oder *Calonectria* gehören dürften, habe ich auf zahlreichen Kollektionen der hier aufgezählten Pilze angetroffen. Ich musste sie aber ganz übergehen, weil alle noch sehr jung und unentwickelt waren. Derartige Pilze scheinen in höheren Gebirgslagen Irans gar nicht selten zu sein; es ist aber schwer zu sagen, zu welcher Jahreszeit sie in reifem Zustande zu finden wären. Offenbar sind nur zwei Fälle möglich. Entweder werden sie im Herbst, kurz vor Eintritt des Winters oder erst nach der Überwinterung bald nach der Schneeschmelze reif. Alle im Sommer gesammelten Exemplare waren jedenfalls noch sehr jung, die Gehäuse enthielten nicht einmal unreife Aszi.

Pl. permunda (Cooke) Sacc. — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* Nr. 5998. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 3300 m, 23.—24. VII., Nr. 7036. — Weicht von den typischen Formen durch etwas kleinere, oft ziemlich unregelmässig geteilte, 16—22 μ lange, 9—11 μ, von der Seite gesehen ca. 7—8 μ breite Sporen ab.

Pl. planispora Ellis. — Auf dürren Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: zwischen Pass Naftab und Ulodj-Gebirge, 3200 m, 8. VIII., Nr. 7123. Sporen mit 5, vereinzelt auch nur mit 4 Querwänden, 32—43 μ lang, 16—19 μ, in Seitenansicht nur ca. 10 μ breit.

Pl. rudis Berl. — Auf *Acantholimon* Nr. 6068. — Prov. Gorgan: Nordhänge des Shahvargebirges zwischen Alm Ostamaidan und Hadjilang, 2800 m, 26. VII., Nr. 7162. — Auf *Acantholimon* Nr. 6005. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges zwischen Nekarman und Alm Racheh, 3300 m, 23.—24. VII., Nr. 7054. — Diese beiden Kollektionen stimmen miteinander fast ganz überein. Sie weichen vom Typus durch wesentlich kleinere, nur mit 3 Querwänden versehene, 17—26 $\rightleftharpoons$ 10—15 μ grosse Sporen ab. Der Pilz hat oft durch Entwicklungshemmungen stark gelitten. Viele Aszi enthalten nur ganz verschrumpfte, fast opak schwarzbraune Sporen, in denen die Quer- und Längswände nicht zu erkennen sind. — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7111. — Auf *Acantholimon* Nr. 5496. — Prov. Shahrud: Passübergang Chosh Jaila, 2200 m, 17. VII., Nr. 7156. Auch diese zwei Kollektionen stimmen miteinander sehr gut überein, sind aber schlecht entwickelt, oft ganz verdorben. Die Sporen sind teils länglich oder länglich eiförmig, beidendig breit abgerundet oder nur unten schwach, teils beidendig ziemlich stark verjüngt, dann länglich spindelförmig, mit 3—4 Querwänden und einer unvollständigen Längswand versehen, in der Mitte deutlich, sonst kaum oder schwach eingeschnürt,

honiggelb, später oliven- zuletzt schwarzbraun, 26—34 μ lang, 13—17 μ breit. — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* spec. — Prov. Mazanderan; oberes Čalus-Tal zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7105. — Scheint eine ganz typische Form zu sein, ist aber auch schlecht entwickelt.

Pl. tragacanthae Rabh. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 4561. — Prov. Khorasan; Gebirge Kuh-e Nishapur: Darreh Abshar bei Achlomat, 30. V., Nr. 7136. — Der Pilz ist eine ausgesprochene Kümmerform mit kleineren, meist ca. 150 μ grossen Gehäusen, die kahl oder nur mit einzelnen Borsten besetzt sind. Sporen 25—40 μ lang, 13—18 μ, selten bis 20 μ breit, die kleineren meist mit 5, die grösseren mit 6—7 Querwänden. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 5500. — Prov. Shahrud: Passübergang Chosh Jaila, 2200 m, 17. VI., Nr. 7166. — Sporen klein, meist nicht über 35 μ lang und bis 17 μ breit. — Auf dürren Blättern von *Acantholimon* Nr. 5998. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges zwischen Nekarman und Alm Racheh, 3300 m, 23—24. VII., Nr. 7037. — Eine wohl zu dieser Art gehörige, sehr spärlich in Gesellschaft von *P. permunda* und *P. pentamera* wachsende Form mit 32—40 ⇌ 15—17 μ grossen Sporen. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6210. — Prov. Gorgan, Nordhang des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400—2600 m, 27. VII., Nr. 7154. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 5842. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 20.—26. VII., Nr. 7058. — Die beiden zuletzt genannten Kollektionen stimmen gut überein und entsprechen dem Typus.

Rosellinia pulveracea (Ehrh.) Fuck. — Auf dürren entrindeten Ästen. — Prov. Gorgan; Nordhang des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400 m, 27. VII., Nr. 7173. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 2000 m, 23. VII., Nr. 7079. — Sporen ellipsoidisch oder eiförmig, 10—13 μ lang, 7—8 μ, in der Seitenansicht ca. 5 μ breit und mit einem helleren, ca. 1 μ breiten Längsstreifen versehen.

Seynesiella juniperi (Desm.) Arn. — Auf lebenden und abgestorbenen Nadeln von *Juniperus* spec. — Prov. Mazanderan: Hazar-Djarib, leg. Sharif.

Spilosticta maculaeformis (Desm.) Petr. — Auf lebenden und absterbenden Blättern von *Epilobium* Nr. 5855. — Prov. Shahrud-Bustam; Südseite des Shahvargebirges: Schlucht oberhalb Nekarman, 2200 m, 21. VII., Nr. 7176.

Sp. melanoplaca Petr. in Ann. Naturhist. Mus. LII, 1941, p. 348 (1942). — Auf lebenden und absterbenden Blättern von *Cephalaria* Nr. 6287. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7029. — Auf *Cephalaria* Nr. 3749. — Prov. Kerman: Kuh-i Djamal Bariz südlich von Bam, 8.—10. V.,

Nr. 7032. — Nur ganz unreife Stromata mit jungen Perithezien ohne Fruchtschicht.

Teichospora elbursensis Petr. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6466. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Ulodjgebirge, 3200 m, 8. VIII., Nr. 7132. — Sporen etwas kleiner beidendig meist stark verjüngt, bis 36 μ lang, 8—13,5 μ breit, meist mit 7 Quer- und 1—2 unvollständigen Längswänden versehen, in der Mitte oder unter ihr stärker, an den übrigen Querwänden kaum oder schwach eingeschnürt. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m. — Sporen wie bei der vorhergehenden Kollektion, aber etwas grösser, bis ca. 44 μ lang, 10—15 μ breit. Auf dürren Stengeln von *Cicer* Nr. 6013. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges oberhalb der Alm Ostamaidan, 2300 m, 25. VII., Nr. 7076. — Perithezien etwas kleiner, Sporen wie beim Typus aber auch kleiner, 28—40 ≒ 12—16 μ gross.

Teichospora iranica Petr. n. spec.

Perithecia in decolorationibus canescentibus irregulariter et laxe dispersa, solitaria vel 2—3 plus minusve aggregata et seriatim disposita, primum innata, postea strato matricis tegente longitudinaliter rupto plus minusve denudata, sed raro prominula, globosa vel ellipsoidea, vix vel parum depressa, ostiolo crasso, truncato, conico, diu clauso, postea poro perforato praedita, non vel parum collabentia, ca. 350—600 μ diam., pariete crassiusculo, membranaceo-coriaceo, pluristratoso, pseudoparenchymatico, fere opace atro-brunneo; asci cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem attenuati, crassiuscule tunicati, 8-spori, p. sp. 120—160 ≒ 13—16 μ; sporae monostichae, oblongo-ellipsoideae vel oblongo-ovoideae, utrinque late rotundatae, vix vel parum, interdum etiam magis attenuatae, tunc fusoideo-oblongae, rectae, raro inaequilaterae vel curvulae, 5—6- raro 3-vel 7-septatae, longitudinaliter septis 1 vel 2 plerumque incompletis divisae, ad medium plus minusve, ceterum vix vel parum constrictae, 17—27 ≒ 8—12 μ; paraphyses numerosissimae, filiformes, simplices vel ramosae, sero mucosae.

Perithezien in weisslichgrau oder grau verfärbten Stellen des Holzes unregelmässig und locker zerstreut, einzeln, oft aber auch zu 2—3 dicht hintereinander stehend und kurze, parallele Längsreihen bildend, sich mehrere Faserschichten tief unter der Oberfläche entwickelnd, zuerst völlig bedeckt, später durch Längsrisse des Substrates am Scheitel mehr oder weniger frei werdend und zuweilen auch etwas vorragend, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, in der Längsrichtung des Substrates oft etwas gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, in trockenem Zustande nicht oder nur schwach zusammenfallend und dann am Scheitel etwas konkav vertieft, 350—600 μ im Durchmesser, selten noch etwas grösser, mit dickem, breit abgestutzt konischem, sich

erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 40—50 μ weiten Porus öffnendem Ostiolum, Peritheziummembran lederartig häutig, im Alter ziemlich brüchig werdend, ca. 20—40 μ dick, aus zahlreichen Lagen von rundlich oder unregelmässig eckigen, kaum oder schwach zusammengepressten, fast opak schwarzbraunen, dickwandigen Zellen bestehend, aussen besonders unten und an den Seiten mit mehr oder weniger zahlreichen, teils einfachen, teils verzweigten, hell grau- oder olivenbraunen, dünnwandigen, undeutlich septierten, sich im weiteren Verlaufe rasch viel heller färbenden, meist völlig hyalin werdenden, tiefer in das Substrat eindringenden Nährhyphen besetzt. Aszi sehr zahlreich, zylindrisch, oben breit abgerundet, mit schwach verdickter Scheitelmembran, unten in einen ziemlich dicken, bis ca. 25 μ langen Stiel verjüngt, derb- aber nicht besonders dickwandig, 8- seltener nur 4—6-sporig, p. sp. 120—160 μ lang, 13—16 μ breit. Sporen einreihig, länglich ellipsoidisch oder länglich eiförmig, beidendig breit abgerundet, kaum oder schwach, bisweilen aber auch stärker verjüngt, dann länglich spindelförmig, gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, mit 5—6, seltener mit 3 oder 7 Querwänden, in der Mitte meist deutlich, bisweilen ziemlich stark, sonst nicht oder nur sehr schwach eingeschnürt, mit einer fast vollständigen, seltener mit zwei unvollständigen Längswänden versehen, dunkel olivenbraun oder mit undeutlich körnigem Plasma, 17—27 μ lang, 8—12 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, derbfädig, einfach oder ästig, spärliche, feinkörnige Plasmareste, seltener auch einzelne, undeutliche, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, 2—2,5 μ dick, spät verschleimend.

Auf dürren, entrindeten Ästen. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 23. VII., Nr. 7030.

Von den zahlreichen, bisher bekannt gewordenen *Teichospora*-Arten wären mit dem hier beschriebenen Pilze nur *T. buxi* H. Fabre und *T. oxythele* Sacc. et Br. zu vergleichen. Die zuerst genannte Art lässt sich durch die meist nur in 1—3 der mittleren Zellen vorhandene Längswand der meist nur mit 3—5 Querwänden versehenen Sporen unterscheiden, die bei der zweiten Art etwas länger, aber schmäler, nur mit 5 Querwänden versehen sind und ein dickes, deutlich sichtbares Epispor besitzen.

Die Gattungen *Pleospora, Teichospora, Cucurbitaria* und *Thyridium* lassen sich gegeneinander nicht scharf abgrenzen. Ihre typischen Arten sind zwar gut charakterisiert, es gibt aber auch sehr viele, die ausgesprochene Übergangsformen darstellen und nur schwer einzureihen sind. Auf diese Schwierigkeiten soll bei einer späteren Gelegenheit noch näher eingegangen und vorläufig nur auf zwei besonders häufige Fälle hingewiesen werden. Viele *Cucurbitaria*-Arten entwickeln sich oft auch auf dem entrindeten Holze ihrer Nährpflanzen und bilden dann Formen, die sich von typischen *Teichospora*-Arten nur schwer unterscheiden

lassen. Nur die Untersuchung zahlreicher Gehäuse kann dann zeigen, ob ein, wenn auch stark reduziertes Basalstroma vorhanden ist oder nicht. Fehlt das Basalstroma, so liegt eine *Teichospora* vor. Ist es vorhanden, so handelt es sich um eine auf entrindetem Holze wachsende *Cucurbitaria*. Manche *Thyridium*-Arten haben auch nur ein stark reduziertes Stroma und wenn ihre Perithezien, was oft zu geschehen pflegt, mehr oder weniger hervorbrechen, nähern sie sich *Teichospora* sehr und lassen sich ebenfalls nur schwer beurteilen. Bei solchen Formen, zu denen auch der vorliegende Pilz gehört, muss dann durch Untersuchung zahlreicher, besonders jüngerer Gehäuse festgestellt werden, ob die Perithezien am Scheitel ganz oder wenigstens zum grössten Teile frei werden oder mit den deckenden, nach dem Hervorbrechen noch fest anhaftenden Substratresten klypeusartig verwachsen sind. In dem zuletzt erwähnten Falle liegt eine *Thyridium*-Art, im entgegengesetzten eine *Teichospora* vor. Bei *T. iranica* reissen die deckenden Faserschichten meist durch einen Längsspalt auf, von denen sich die Perithezien ganz oder zum grössten Teile ablösen, bleiben also nicht mit klypeisierten Substratresten verwachsen und bedeckt. Deshalb muss dieser Pilz als *Teichospora* aufgefasst und dementsprechend eingereiht werden.

Teichospora sarhaddensis Petr. n. spec.

Perithecia laxe dispersa, plerumque solitaria, raro pauca plus minusve aggregata vel seriatim disposita, primum omnino immersa, postea strato tegente abjecto fere omnino libera, depresso-globosa vel ellipsoidea, ad verticem in sicco plus minusve collabentia, 200—400 μ diam., ostiolo crasso papilliformi vel late truncato-conico, poro irregulari rodundato vel elliptico perforato praedita; pariete membranaceo pseudoparenchymatico, olivaceo vel atro-olivaceo; asci numerosi, clavato-cylindracei, antice late rodundati, postice in stipitem brevem crassiusculum attenuati, crasse tunicati, 8-raro 2—6-spori, p. sp. 90—130 $\rightleftharpoons$ 20—30 μ; sporae mono-vel incomplete distichae, oblongae vel ellipsoideae, utrinque late rotundatae, non vel vix, raro distincte attenuatae, tunc plus minusve fusoideae, rectae vel inaequilaterae, raro curvulae, 5—7-raro 3-longitudinaliter 1—2-raro 3-septatae, circa medium plus minusve constrictae, primum melleae, demum olivaceae vel atro-brunneae, 23—36 $\rightleftharpoons$ 10—19 μ; paraphyses numerosae, fibrosae, ramosae, mox mucosae.

Perithezien in hellgrau oder weisslichgrau verfärbten Stellen unregelmässig und meist sehr locker zerstreut, einzeln, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter bisammenstehend, kleine ganz unregelmässige Gruppen oder kurze Längsreihen bildend, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, ca. 200—400 μ im Durchmesser, sich unter den obersten stark verwitterten Faserschichten des Holzes entwickelnd, unten ziemlich flach, am Scheitel schwach konvex, in trockenem Zu-

stande mehr oder weniger konkav eingesunken, in der Mitte durch das dick papillen- oder flach und breit abgestutzt kegelförmige, von einem meist ganz unregelmässigen, seltener rundlichen oder elliptischen, ziemlich scharf begrenzten, ca. 40—80 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum genabelt, durch Abwerfen der deckenden Substratschichten mehr oder weniger, zuweilen fast ganz frei werdend. Peritheziummembran häutig, unten und an den Seiten ca. 20—30 μ, am Scheitel bis ca. 40 μ dick, aus mehr oder weniger zahlreichen Lagen von ca. 5—10 μ, selten bis 12 μ grossen, unregelmässig oder rundlich eckigen, durchscheinend oliven- oder schwarzbraunen, kaum oder nur schwach, innen meist stärker zusammengepressten und heller gefärbten, zuweilen fast hyalinen, dünnwandigen Zellen bestehend, sich aussen, besonders an den Seiten in einzelne, locker netzartig verzweigte, 2,5—5 μ dicke, ziemlich undeutlich septierte, dünnwandige, durchscheinend olivenbraune Hyphen auflösend. Aszi ziemlich zahlreich, keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen kurzen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8- seltener 2—6-sporig, p. sp. 90—130 μ lang, 20—30 μ breit. Sporen ein- oder unvollständig zweireihig, länglich eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, kaum oder schwach, seltener etwas stärker verjüngt, dann oft etwas spindelförmig oder keulig, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, mit 5—7, seltener mit 3 Quer- und 1—2, selten 3 unvollständigen Längswänden, in der Mitte deutlich, oft ziemlich stark eingeschnürt, zuerst honig- oder goldgelb, in reifem Zustande dunkel oliven- oder schwarzbraun, ohne erkennbaren Inhalt, 23—36 μ lang, 10—19 μ breit. Paraphysen zahlreich, etwas ästig, derb fädig, ca. 2—3 μ breit, locker feinkörniges Plasma, vereinzelt auch kleine, punktförmige Öltropfen enthaltend, spät verschleimend.

Auf entrindeten Ästen von *Zygophyllum atriplicoides*. — Prov. Belutschistan: Hochland Sarhadd, zwischen Zahedan und Khash, 20. V., Nr. 7108. — Prov. Kerman: zwischen Saidabad und dem Cah-Coghuk-Pass, 28. IV. 1948, leg. E. Esfandiari.

Die Sporen dieser Art sind in bezug auf Form und Grösse sehr veränderlich. In den nur 2—6-sporigen Schläuchen sind sie stets grösser. Ihre Färbung ist so wie die Zahl der Quer- und Längswände vor allem vom Zustande der Entwicklung abhängig. In noch sehr jungen oder schlecht entwickelten Gehäusen enthalten die Sporen meist 5, zuweilen auch nur 3 Querwände und oft nur eine, sehr unvollständige Längswand.

Telimenella gangrena (Fr.) Petr. — Auf absterbenden und lebenden Blättern von *Phleum* Nr. 6150. — Prov. Gorgan; Nordhang des Shahvargebirges oberhalb Hadjilang, 2600—2800 m, 27. VII., Nr. 7091.

Thyridium concinnum Petr. n. spec.

Perithecia plus minusve dispersa, solitaria vel pauca dense aggregata, tunc saepe seriatim disposita, sub stromate chypeiformi, stratis

matricis tegentibus innato evoluta, vix vel parum, raro etiam valde prominula sed numquam libera et denudata, globosa vel ellipsoidea, interdum plus minusve irregularia, non vel parum depressa, 300—600 μ diam., ostiolo crassiuscule papilliformi vel obtuse conico, stromate omnino immerso, primum clauso, postea poro irregulariter rotundato perforato praedita; pariete crasse membranaceo, pseudoparenchymatico, pluristratoso, subhyalino vel pallide olivaceo, apice tantum obscure atro-brunneo; asci numerosi, clavato-cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem, crassiusculum attenuati, crasse tunicati, 4—8-spori, p. sp. ca. 120—190 μ longa, 18—25 μ lata; sporae oblique monostichae, oblongae, anguste ellipsoideae vel ovato-oblongae, utrinque late rotundatae vix vel parum, interdum magis attenuatae, tunc plus minusve fusoideae, rectae, raro inaequilaterae, 7—15-septatae, septis longitudinalibus 1—2 plerumque interruptis divisae, non vel circa medium tantum lenissime constrictae, obscure olivaceae vel atro-viridulae, 30—60 $\rightleftharpoons$ 15—17 μ; paraphyses numerosissimae filiformes, ramosae, sero mucosae.

Perithezien mehr oder weniger weitläufig aber sehr unregelmässig zerstreut, nicht selten ganz vereinzelt, oft aber auch zu zwei oder mehreren dicht gehäuft, kleine, ganz unregelmässige Gruppen oder kurze Längsreihen bildend, sich unter grauen oder grauschwärzlichen, ziemlich unscharf begrenzten, fast klypeusartigen Stromaflecken entwickelnd, die bei dichtem Wachstum der Gehäuse zu einer geschlossenen Kruste zusammenfliessen können. Anfangs sind die Gehäuse mehr oder weniger tief und meist vollständig eingewachsen, kaum oder nur sehr schwach, oft aber auch stark konvex vorgewölbt, können zuweilen bis zur Hälfte oder noch stärker vorspringen, sind aber oben stets von den fest anhaftenden, klypeisierten Faserschichten des Substrates bedeckt, die stellenweise schollig oder krümelig abwittern. Sie sind rundlich, in der Längsrichtung des Substrates oft etwas gestreckt, dann ellipsoidisch, bisweilen auch etwas unregelmässig, kaum oder nur schwach niedergedrückt und 300—600 μ gross. Das papillen- oder flach und stumpf kegelförmige Ostiolum ist dem Stroma meist vollständig eingewachsen und ragt kaum oder nur undeutlich vor. Es ist lange geschlossen und öffnet sich erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, ziemlich scharf begrenzten, ca. 40—50 μ weiten Porus. Das die Perithezien bedeckende Stroma ist sehr verschieden, meist ca. 30—60 μ dick. Es besteht aus den fast opak schwarzbraun verfärbten, meist stark verschrumpften, oft von kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen unterbrochenen Faserschichten des Substrates, die von verzweigten, 2,5—4,5 μ dicken, ziemlich dünnwandigen, schwarzbraunen Hyphen durchsetzt sind und aussen kleinschollig-krümelig abwittern. Die Peritheziummembran ist sehr verschieden, meist ca. 30—50 μ, stellenweise besonders am Rande der Basis auch bis ca. 70 μ dick. Sie besteht aus vielen Lagen von rundlich eckigen, nicht oder nur sehr schwach zusammengepressten,

ziemlich dünnwandigen, subhyalinen oder hell olivenbräunlich, nur am Scheitel stets dunkel schwarzbraun gefärbten, hier auch etwas dickwandigen Zellen. Aszi zahlreich, keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, in einen dicken, ca. 20—30 μ langen Stiel verjüngt, dick- und derbwandig, 4—8-sporig, p. sp. 120—190 μ lang, 18—25 μ breit. Sporen schräg einreihig, länglich, gestreckt ellipsoidisch oder länglich eiförmig, beidendig breit abgerundet, kaum oder schwach, selten stärker verjüngt, dann oft etwas spindelig, gerade, selten ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, mit 7—12, vereinzelt mit 13—15 Querwänden und 1—2 unvollständigen Längswänden, ungefähr in der Mitte zuweilen schwach, sonst meist nicht oder nur undeutlich eingeschnürt, ohne erkennbaren Inhalt, dunkel oliven- oder schwarzgrün, 30—50 μ, vereinzelt bis 60 μ lang, 12—17 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, derb fädig, ästig, 2—2,5 μ dick, undeutlich feinkörniges Plasma enthaltend, spät verschleimend.

Auf abgestorbenen oder lebenden Ästchen und Stämmchen von *Polygonum* spec. 5997. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 3300 m, 23.—24. VII., Nr. 7116.

Der oben beschriebene, durch die grossen, mit zahlreichen Querwänden versehenen, oliven- oder schwarzgrünen Sporen ausgezeichnete, in grösserer Menge vorliegende Pilz lässt sich nur mit *Th. cingulatum* (Mont.) Sacc. vergleichen. Diese Art unterscheidet sich aber nach Berlese, Icon. Fung. II. p. 72, Tab. CV (1900) von *Th. concinnum*, sehr leicht durch die meist stark verlängerten Mündungen der Gehäuse und durch die mehr spindeligen, etwas breiteren, olivenbraunen, weniger reich geteilten Sporen.

Thyridium fusisporum Petr. n. spec.

Perithecia in decolorationibus nigrescentibus, irregulariter laxe vel dense dispersa, interdum plus minusve gregaria, nunc omnino immersa, nunc plus minusve prominula, globosa vel late ellipsoidea, vix vel parum depressa, saepe plus minusve irregularia, 400—800 μ diam., ostiolo crasso, conico, interdum subelongato, tunc plus minusve compresso, diu clauso, postea poro irregulariter rotundo vel elliptico perforato praedita; pariete crasso, coriaceo-membranaceo, extus pseudoparenchymatico, brunneo, intus ex hyphis e margine basis oriundis, in centro verticis convergentibus, breviter articulatis composito; asci numerosi, cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem attenuati, crassiuscule tunicati, 4—8-spori, p. sp. 90—140 ⇌ 10—15 μ; sporae mono- vel raro indistincte distichae, fusoideae, utrinque plus minusve attenuatae, obtusiusculae vel subacuminatae, rectae vel inaequilaterae, raro curvulae, 5- raro 3- vel 6—9-septatae, loculis mediis 1—3 septo longitudinali divisis, circa medium plus minusve constrictae, obscure

olivaceae, 19—36 ⇌ 8—11 μ. Paraphyses numerosissimae, filiformes, simplices vel ramosae, sero mucosae.

Perithezien in schwärzlich verfärbten Stellen des Substrates unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, nicht selten in mehr oder weniger dichten Herden wachsend, ziemlich tief, vollständig und dauernd eingewachsen, nur mit dem Ostiolum oder mit dem Scheitel, seltener noch stärker hervorbrechend, durch Abwerfen der deckenden Substratschichten zuweilen frei werdend und scheinbar oberflächlich wachsend, einzeln oder zu mehreren dicht gehäuft beisammen- oder hintereinander stehend, dann kürzere oder längere Längsreihen bildend, rundlich oder breit ellipsoidisch, nicht oder nur schwach niedergedrückt, oft ziemlich unregelmässig, 400—800 μ im Durchmesser, mit dickem, breit abgestutzt kegelförmigem, zuweilen etwas verlängertem, dann oft schwach zusammengedrücktem, lange geschlossenem, sich erst spät durch einen rundlichen oder elliptischen, ca. 40—50 μ weiten, unscharf begrenzten Porus öffnendem Ostiolum. Peritheziummembran dickwandig, lederartig häutig, im Alter ziemlich brüchig werdend, pseudoparenchymatisch, aus sehr vielen Lagen von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, dickwandigen, ca. 4—10 μ grossen, schwarzbraunen, nicht oder nur schwach zusammengepressten Zellen bestehend, aussen mit verschrumpften Substratresten durchsetzter, sich schliesslich undeutlich hyphig auflösender Aussenkruste. Am hervorbrechenden Teile des Gehäuses ist die Wand aussen durch die krümelig-schollig abwitternde Aussenkruste feinkörnig rauh und uneben. Die innere Wandschicht setzt sich aus parallelen, meist ganz geraden, vom Rande der Basis ausgehenden, gegen die Mitte des Scheitels konvergierenden, aus zirka 2,5—5 μ breiten, ziemlich hellgrau- oder olivenbraunen, dünnwandigen Hyphen zusammen, die aus gestreckten, bis ca. 30 μ langen Zellen bestehen. Aszi zahlreich, zylindrisch, oben breit abgerundet, mit ziemlich stark verdicktem Scheitel, unten in einen ca. 20—30 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, dick- und derbwandig, 8-, durch Degeneration einzelner Sporen oft nur 3—6-sporig, p. sp. ca. 90—140 μ lang, 10—15 μ breit, Sporen ein- selten sehr undeutlich zweireihig, spindelförmig oder länglich spindelförmig, beidendig meist stark, selten nur schwach verjüngt, stumpflich oder fast zugespitzt, gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, meist mit 5, selten mit 3 oder 6—7, vereinzelt auch mit 8—9 Querwänden, in 1—3 der mittleren Zellen mit einer Längswand, die zuweilen auch ganz fehlen kann, in der Mitte meist deutlich sonst kaum oder nur sehr undeutlich eingeschnürt, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich körnigem Plasma, dunkel olivenbraun, 19—36 μ, meist 23—32 μ lang, 8—11 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, typisch, ziemlich derbfädig, einfach oder etwas ästig, undeutlich und locker feinkörniges Plasma, seltener auch einzelne, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, 1,5—2 μ dick, spät verschleimend.

Auf teilweise entrindeten, dürren Wurzeln eines Halbstrauches. — Prov. Belutschistan: zwischen Khash und Iranshahr, 16. V., Nr. 7068. — Prov. Kerman: Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., Nr. 7061. — Prov. Khorasan: zwischen Kučan und Pass Alamli, ca. 1600 m, 3. VI., Nr. 7065.

Diese schöne, durch die spindelförmigen Sporen sehr gut charakterisierte Art lässt sich nur mit *Th. Rousselianum* Sacc. et Speg. und *Th. nobile* Petr. vergleichen. Bei der zuerst genannten Art sind die Sporen wesentlich kleiner, beidendig viel schwächer verjüngt und stumpf, oft ziemlich breit abgerundet. *Th. nobile* stimmt in bezug auf die Grösse der Sporen gut überein, unterscheidet sich aber auf den ersten Blick durch die ganz anders gebaute Peritheziummembran und durch die mit dickem, deutlich sichtbarem Epispor und dicken Querwäden versehenen Sporen, die in bezug auf diese Merkmale eine weitgehende Übereinstimmung mit *Phaeopeltosphaeria caudata* Berl. et Pegl. erkennen lassen.

Die Nährpflanze lässt sich leider nicht bestimmen, scheint aber bei allen drei Kollektionen dieselbe zu sein. Wahrscheinlich handelt es sich um eine halbstrauchartige Komposite oder Labiate.

Thyridium Rechingeri Petr. n. spec.

Perithecia irregulariter laxe vel subdense dispersa, solitaria vel complura aggregata, tunc plus minusve connata, fere omnino imnata, plus minusve prominula, globosa vel late ellipsoidea, saepe valde irregularia, non vel vix depressa, 500—800 μ diam., ostiolo vix evoluto vel atypico, plano, primum omnino clauso, in maturitate poro lato irregulari aperto, plerumque in rimula verticis majuscula sito praedita; parietis strato exteriore plerumque in vertice et ad latera tantum bene evoluto, 60—120 μ crasso, pseudoparenchymatico, e cellulis irregulariter rotundatis, crasse tunicatis, extus fere opace atro-olivaceis, intus hyalinis, 5—9 μ diam., metientibus, in parte inferiore ex hyphis densissime ramosis, hyalinis, particulas matricis minutissimas, corrugatas amplectentibus composito; asci sat numerosi, clavati, antice late rotundati, postice paullatim attenuati, breviter et crassiuscule stipitati, crasse tunicati, 8-spori, p. sp. 165—220 ⇌ 20—30 μ; sporae incomplete di-vel tristichae, fusoideae, utrinque obtusae, paullatim attenuatae, rectae vel curvulae, 9—24-septatae, longitudinaliter 1—3-septatae, supra medium constrictae, atro-olivaceae, 50—78 ⇌ 11—15 μ; paraphyses numerosissimae, fibrosae, ramosae, sero mucosae.

Perithezien teils ganz vereinzelt oder in kleinen, ganz unregelmässigen Gruppen mehr oder weniger dicht gehäuft beisammenstehend, dann oft etwas verwachsen, teils weitläufig, unregelmässig locker oder dicht zerstreut, bald nur sehr wenig, bald mehr oder weniger tief, aber nur selten vollständig eingewachsen, dann nur mit dem Scheitel vor

ragend, im Umriss rundlich, bisweilen etwas gestreckt, dann breit ellipsoidisch, meist sehr unregelmässig, 500—800 μ im Durchmesser. Die Peritheziummembran besteht aus zwei unscharf, aber meist deutlich voneinander getrennten Schichten. Die äussere ist meist nur über dem hervorbrechenden Teile der Gehäuse gut, am Scheitel oft mächtig entwickelt, an den Seiten ca. 60—80 μ, am Scheitel bis ca. 120 μ dick und ist als eine das Gehäuse besonders oben verstärkende Stromakruste aufzufassen, die hier, im Gegensatz zu den anderen Arten der Gattung, nicht als ein die Perithezien nur oben bedeckender Klypeus entwickelt ist. Sie besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, oft ziemlich undeutlichen, dickwandigen, 5—7 μ, selten bis 9 μ grossen, bisweilen etwas gestreckten, dann oft etwas gekrümmten, zuweilen fast mäandrisch aneinandergereihten Zellen, die aussen meist nur im hervorbrechenden Teile in einer ca. 12—30 μ dicken Schicht, am Scheitel aber auch innen dunkel, fast opak schwarzbraun gefärbt und von kleinen, geschwärzten Substratresten durchsetzt ist. In der unteren Hälfte, besonders am Grunde, ist die Aussenkruste meist völlig hyalin, nur stellenweise deutlich zellig und besteht der Hauptsache nach aus einem von vielen, kleinen, krümeligen, kaum dunkler gefärbten Substratresten durchsetzten, von kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen durchsetzten Geflecht von hyalinen, dünnwandigen, ca. 2,5 μ dicken, undeutlich septierten Hyphen. Der hervorbrechende Teil des Gehäuses ist ganz unregelmässig grosswarzig, furchig und faltig, der Scheitel stark abgeplattet, meist in der Längsrichtung des Substates gespalten, so dass sich die Mitte des Gehäusescheitels am Grunde des auf beiden Seiten von einem bald ziemlich stumpfen, bald ziemlich scharfen, kielartigen, bis ca. 200 μ hohen Wulst begleiteten Spaltes befindet. Wenn dieser kielartige Vorsprung kurz bleibt, scheint das Gehäuse zwei etwas divergierende, schiefe, seitlich zusammengedrückte Ostiola zu besitzen. Tatsächlich ist ein Ostiolum nicht vorhanden oder nur als flache, kaum vorspringende, aber ziemlich breite Papille angedeutet. Aszi ziemlich zahlreich, schmal keulig, oben breit abgerundet, unten allmählich in einen kurzen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8-sporig, p. sp. ca. 165—220 μ lang, 20—30 μ breit. Sporen zwei oder undeutlich 3- im unteren Teile des Schlauches einreihig, spindelförmig, beidendig ziemlich stark verjüngt, stumpf, gerade oder schwach gekrümmt, mit 9—24, meist 10—18 Quer- und 1—3 unvollständigen Längswänden, oberhalb der Mitte, oft fast im oberen Drittel deutlich, sonst kaum oder nur sehr schwach eingeschnürt. oberhalb der Einschnürung etwas aufgedunsen, ohne erkennbaren Inhalt, dunkel oliven- in ganz reifem Zustande fast opak schwarzbraun, 50—78 μ, meist ca 60 μ lang, 11—15 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, derbfädig, ästig, 1,5—2 μ dick, spät verschleimend.

Auf entrindeten Ästen, vielleicht von *Ephedra* ?. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., 7067.

Dieser, schon habituell durch seine grossen, grobwarzig furchigen Perithezien sehr auffälige Pilz ist durch seinen ganzen Bau und durch die sehr grossen, schmal spindelförmigen, mit sehr zahlreichen Querwänden versehenen Sporen sehr ausgezeichnet, leicht kenntlich und nimmt unter allen, bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung eine ziemlich isolierte Stellung ein.

Thyridium semnanense Petr. n. spec.

Perithecia laxe vel subdense dispersa, in decolorationibus maculiformibus, minutulis, canescentibus vel nigrescentibus evoluta, nunc omnino immersa, nunc matricis stratis tegentibus abjectis plus minusve erumpentia, globosa vel late ellipsoidea, vix vel parum depressa, 300—500 μ diam., ostiolo plano sed crasse et late truncato-conico, diu clauso, postea poro irregulariter rotundo perforato praedita; pariete crasso, membranaceo, pluristratoso, pseudoparenchymatico, in parte inferiore hyalino vel subhyalino, in vertice pellucide atro-brunneo vel olivaceo; asci numerosi, cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem attenuati, 4—6—8-spori, p. sp. 85—130≒11—13 μ; sporae monostichae, quoad formam et magnitudinem variae, plerumque late oblongo-fusoideae vel fere biconicae, utrinque plus minusve attenuatae, obtusae, interdum oblongo-ellipsoideae vel oblongo-ovoideae, utrinque rotundatae, rectae, raro inaequilaterae vel curvulae, plerumque 3- minores 1—2-majores interdum 5—7-septatae, longitudinaliter non vel cellulis 1—2 mediis septo unico divisis, nunc non vel ad medium tantum leniter, nunc plus minusve constrictae, atro-brunneae, 15—32≒7,5—13 μ; paraphyses numerosissimae, filiformes, ramosae, ca. 1,5—2,5 μ crassae sero mucosae.

Perithezien mehr oder weniger weitläufig locker oder ziemlich dicht zerstreut, unter kleinen, grauen oder grauschwärzlichen, ziemlich unscharf begrenzten, klypeusartigen Stromaflecken sich entwickelnd, anfangs meist vollständig eingewachsen, später oft stark hervorbrechend und durch krümelig-scholliges Abwittern der deckenden Substratschichten mehr oder weniger, bisweilen fast bis zur Basis frei werdend, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, in der Längsrichtung oft etwas gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, bisweilen auch etwas unregelmäsisg, 300—500 μ im Durchmesser, nur mit dem flachen, aber dicken, breit abgestutzt kegelförmigen, sich erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 30 μ weiten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Peritheziummembran dick- aber ziemlich weichhäutig, ca. 60—80 μ dick, aus zahlreichen Lagen von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, nicht oder nur

schwach zusammengepressten, unten und an den Seiten ziemlich dünnwandigen, innen hyalinen, aussen subhyalinen oder nur sehr hell gelblich gefärbten, 5—12 μ, selten bis ca. 15 μ grossen Zellen bestehend, aussen mit grösseren oder kleineren, ganz verschrumpften, krümeligen Substratresten durchsetzt, sich schliesslich auflockernd und in einzelne, tiefer eindringende, einfache oder verzweigte, ziemlich entfernt und undeutlich septierte, teils subhyaline, teils mehr oder weniger dunkel olivenbraun gefärbte, 2—4 μ dicke Nährhyphen auflösend. Am Scheitel sind die Zellen der Wand etwas kleiner, meist nicht über 10 μ gross, dickwandiger, nur innen hyalin oder subhyalin, aussen stets dunkel schwarz- oder olivenbraun gefärbt. Die vorgewölbte Oberfläche der Gehäuse ist durch die schollig-krümelig abwitternde, von eingeschlossenen, geschwärzten Bestandteilen des Substrates durchsetzte Aussenkruste körnig rauh und uneben, zeigt daher auch keine scharfe Grenze. Aszi sehr zahlreich, zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen ca. 20—30 μ langen, ziemlich dicken Stiel verjüngt, ziemlich dünn- aber derbwandig, mit kaum verdicktem Scheitel, leicht zerfliessend, 4—6—8-sporig, p. sp. je nach der Zahl der Sporen sehr verschieden, meist 85—135 μ lang, 11—13 μ breit. Sporen einreihig, von sehr verschiedener Form und Grösse, meist breit länglich spindelförmig oder fast bikonisch, beidendig stumpf und mehr oder weniger, bisweilen stark verjüngt, länglich ellipsoidisch oder eiförmig, beidendig kaum oder schwach verjüngt, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, mit drei, die grössten zuweilen mit 5—7, die kleinsten mit 1—2 Querwänden, die kleineren oft ohne, die grösseren mit einer unvollständigen Längswand, die spindelförmigen nicht oder nur in der Mitte schwach, die länglichen in der Mitte deutlich eingeschnürt, dunkel schwarzbraun, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich körnigem Plasma, 15—26 μ, meist 20—23 μ, vereinzelt bis 32 μ lang, 7,5—13 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, ziemlich derbfädig, kleine Plasmareste, zuweilen auch kleine, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, 1,5—2,5 μ dick, spät verschleimend.

Auf dürren Wurzeln, Ästchen und Stämmchen von *Stachys inflata*. Prov. Semnan: Gipswüste bei Sorcheh, 1600 m, 15. IV., Nr. 7047.

Von den bisher bekannt gewordenen 28 Arten der Gattung *Thyridium* sind *Th. americanum* Ell. et Ev., *Th. personatum* (Cooke et Harkn.) Berl. et Vogl., *Th. syringae* Ell. et Ev., *Th. lividum* (Pers.) Sacc. und *Th. antiquum* (Ell. et Ev.) Berl. et Vogl. durch wesentlich kleinere, länglich eiförmige oder ellipsoidische, kaum oder nur undeutlich spindelige Sporen und durch das meist viel kräftiger entwickelte Stroma verschieden. Die Sporen von *Th. pallidum* Ell. et Ev., *Th. vitis* Ell. et Ev. und *Th. stilbostomum* sind ebenfalls kleiner und enthalten 6—7, seltener 8 Querwände.

Thyridium speciosum Petr. n. spec.

Perithecia irregulariter et laxe dispersa, plerumque solitaria, raro bina vel complura gregaria, saepe seriatim disposita, primum omnino immersa, postea plus minusve erumpentia, globsoa vel late ellipsoidea, non vel parum depressa, interdum subirregularia, 0,6—1 mm diam., ostiolo crasse cylindraceo, saepe obliquo, late truncato, poro irregulariter rotundato perforato praedita; stromate undique bene evoluto, crassiusculo, ad verticem quasi clypeiformi, pseudoparenchymatico; pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, pellucide atro-brunneo. asci numerosi, cylindracei vel cylindraceo-clavati, antice late rotundati, postice in stipitem crassiusculum attenuati, crasse tunicati, 4—8-spori, p. sp. 200—280 ⇌ 18—25 μ; sporae monostichae, oblongae vel elongato-ellipsoideae, utrinque latissime rotundatae non, raro lenissime attenuatae, rectae, raro inaequilaterae vel curvulae, transverse 7—15- longitudinaliter 1—3 incomplete septatae, atro-olivaceae, non vel lenissime constrictae, 30—60 ⇌ 12—20 μ; paraphyses numerosissimae, fibrosae, sursum distincte septatae et manifeste dilatatae, sero mucosae.

Perithezien weitläufig, unregelmässig und locker zerstreut, meist ganz vereinzelt, seltener zu zwei oder mehreren dicht gehäuft beisammenstehend, unregelmässige Gruppen oder kurze Längsreihen bildend, zuerst vollständig eingewachsen, bisweilen dauernd bedeckt bleibend, unter kleinen, rundlichen oder elliptischen, ziemlich unscharf begrenzten klypeusartigen Stromaflecken sich entwickelnd, durch Abwerfen der deckenden Substratschichten mehr oder weniger freiwerdend, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, bisweilen auch etwas unregelmässig oder in der Längsrichtung des Substrates gestreckt, dann mehr oder weniger ellipsoidisch, 0,6—1 mm im Durchmesser, mit zylindrischem, bis ca. 250 μ hohem, 100—150 μ dickem, sehr breit abgestutztem, von einem ca. 50 μ weiten, unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten Porus durchbohrtem oft etwas schiefem, dem Stroma vollständig eingewachenem Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Peritheziummembran derbhäutig, ca. 25—35 μ dick, aus mehreren Lagen von unregelmässig oder rundlich eckigen, mehr oder weniger zusammengepressten, dünnwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, 5—10 μ selten bis 12 μ grossen Zellen bestehend. Das ganze Perithezium wird von einem Stromamantel umgeben, der unten ca. 40—70 μ dick ist, an den Seiten allmählich stärker wird und im klypeusartigen Scheitel eine Dicke von ca. 250 μ erreichen kann. Er besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von durchscheinend grau- oder schwarzbraunen, rundlich eckigen, dünnwandigen, oft nur undeutlich erkennbaren, ca. 6—12 μ grossen Zellen, ist von vielen kleinen Hohlräumen unterbrochen und stark mit gebräunten verschrumpften Substratresten durchsetzt. Unten und in den Hohlräumen löst sich das Gewebe in mehr oder weniger zahlreiche, reich verzweigte, ziemlich entfernt septierte, 3—5 μ dicke,

dünnwandige Hyphen auf. Aszi zahlreich, zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen dicken, ca. 20—50 μ langen Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8- seltener 4—6-sporig, p. sp. 200—280 μ lang, 18—25 μ breit. Sporen einreihig, länglich oder gestreckt ellipsoidisch, beidendig sehr breit abgerundet, nicht, selten sehr schwach verjüngt, meist gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, bisweilen von den Enden gegen die Mitte schwach und allmählich zusammengezogen, dann mehr oder weniger bisquitförmig, mit 7—15, meist 8—12 Quer- und 1—3 unvollständigen Längswänden, an allen Querwänden nicht oder nur undeutlich eingeschnürt, dunkel oliven- oder fast opak schwarzbraun, ohne erkennbaren Inhalt, 30—60 μ, meist 35—45 μ lang, 12—20 μ, meist 14—18 μ breit. Paraphysen sehr zahlreich, derb fädig, etwas ästig, 1,5—2,5 μ dick, oben zellig gegliedert und allmählich dicker werdend, an den Enden bis ca. 5 μ dick, feinkörniges Plasma und einzelne kleine, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, spät verschleimend.

Auf entrindeten Ästen. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., Nr. 7062.

Durch die grossen, mit vielen Querwänden versehenen Sporen erinnert diese Art an *Th. Rechingeri*, unterscheidet sich aber davon durch den ganz abweichenden Bau der meist nur wenig hervorbrechenden Perithezien und durch die beidendig sehr breit abgerundeten, nur selten sehr schwach verjüngten, daher niemals spindelförmigen Sporen.

Trematosphaeria megalospora (Rehm) Wint. — Auf entrindeten, dickeren *Salix*-Ästen, sehr spärlich in Gesellschaft von *Zignoella iranica*. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. VII., Nr. 7118. — Sporen spindelförmig, beidendig ziemlich stark verjüngt, meist ungleichseitig oder schwach gekrümmt, selten gerade, dunkel kastanienbraun oder durchscheinend schwarzbraun, mit 5—9, meist 8 Querwänden, 34—50 μ, meist ca. 40 μ lang, 10—15 μ breit.

Zignoella iranica Petr. n. spec.

Perithecia late et dense dispersa vel gregaria, primum innata, mox erumpentia, postea saepe fere omnino libera et quasi superficialia, globosa, vix vel parum depressa, ad verticem saepe late truncato-applanata, ostiolo minuto, papilliformi, vix prominulo, poro irregulariter rotundato pertuso praedita, 300—450 μ diam.; pariete coriaceo-membranaceo, 70—150 μ crasso; contextu pseudoparenchymatico, extus fere opace atro-brunneo, intus pallide griseo-brunneolo vel subhyalino; asci numerosi clavato-cylindracei, antice late rotundati, postice in stipitem brevem, crassiusculum attenuati, crasse tunicati, p. sp. 100—130 $\rightleftharpoons$ 20—25 μ; sporae distichae, fusoideae, utrinque plus minusve attenuatae, obtusae rectae vel curvulae, 3-septatae, circa medium plus minusve, ceterum non vel parum constrictae, hyalinae, 34—50$\rightleftharpoons$8—12 μ; paraphyses fibrosae, ramosae, mox mucosae.

Perithezien weitläufig und ziemlich dicht zerstreut, oft in grösseren oder kleineren Herden sehr dicht beisammenstehend, sich in den obersten Faserschichten des Holzes entwickelnd, frühzeitig hervorbrechend, zuletzt fast ganz frei werdend und nur mit der Basis noch etwas eingewachsen, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, mit breit und ziemlich scharf abgestutztem Scheitel, 300—650 μ im Durchmesser, mit flachem, papillenförmigem, sich erst spät durch einen unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, 30—50 μ weiten Porus öffnendem, oft am Grunde einer flachen, in der Mitte des Scheitels befindlichen Vertiefung der Peritheziummembran nach aussen mündendem Ostiolum. Peritheziummembran derbhäutig, im Alter etwas brüchig werdend, ca. 70—150 μ dick, aus zahlreichen Lagen von aussen kaum oder nur schwach zusammengepressten, ganz unregelmässig eckigen, an den Seiten oft etwas gestreckten, ziemlich dickwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, 8—12 μ, seltener bis 15 μ grossen, sich innen plötzlich oder allmählich heller färbenden und oft völlig hyalin werdenden, etwas kleineren Zellen bestehend, aussen mit ganz verschrumpften, gebräunten, schollig abwitternden Resten des Substrates verwachsen, sich unten, besonders am Rande der Basis in mehr oder weniger zahlreiche, locker netzartig verzweigte, ziemlich entfernt septierte, durchscheinend olivenbraune, ca. 3—5 μ dicke Hyphen auflösend. Aszi keulig zylindrisch, oben breit abgerundet, unten in einen sehr kurzen, dick knopfigen Stiel verjüngt, derb- und dickwandig, 8-sporig, p. sp. ca. 100—130 μ lang, 20—24 μ breit, Sporen zweireihig, ziemlich breit spindelförmig, beidendig mehr oder weniger verjüngt, stumpf abgerundet, gerade oder schwach gekrümmt, mit 3 Querwänden, in der Mitte mehr oder weniger, oft ziemlich stark, sonst kaum oder nur schwach eingeschnürt, hyalin, mit homogenem, ziemlich stark lichtbrechendem Plasma oder mit 1—3 kleineren und grösseren Öltropfen in jeder Zelle, 34—50⇌8—12 μ. Paraphysen zahlreich, ästig, zart fädig, spärliche, feinkörnige Plasmareste, seltener einzelne, kleine, punktförmige Öltröpfchen enthaltend, bald stark verschleimend.

Auf entrindeten Ästen von *Salix acmophylla*. — Prov. Luristan: Bisheh, 1300 m, 14.—15. VII., Nr. 7119.

Von den zahlreichen, bisher bekannt gewordenen *Zignoella*-Arten können wohl nur drei, nämlich *Z. sequanica* Sacc. et Malbr., *Z. anceps* Sacc. und *Z. insueta* Chenant. mit dem hier beschriebenen Pilz verglichen werden. Die zuerst genannte, auch auf entrindeten Weidenästen wachsende Art, ist dem iranischen Pilze in mancher Beziehung ähnlich, hat aber wesentlich kleinere Sporen. *Z. anceps* hat nach der Beschreibung sehr ähnliche Sporen, soll aber kuglig kegelförmige Perithezien haben, was auf *Z. iranica* nicht passt. Die dritte Art dürfte nach sehr schlecht entwickeltem Material beschrieben worden sein und lässt sich deshalb nur schwer beurteilen. Nach der Beschreibung wird die primäre

Querwand unterhalb der Mitte, oft im unteren Drittel gebildet, während die obere, viel grössere Zelle sich später oft noch durch eine sekundäre, oberhalb der Mitte befindliche Querwand teilt. Durch dieses Merkmal lässt sich der von Chenantais beschriebene Pilz von *Z. iranica* leicht unterscheiden.

Apiodiscus Gillii Petr. in Annal. Naturhist. Mus. L, 1939, p. 473 (1940). — Auf faulenden Stengeln von *Cousinia multiloba*. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges bei Nekarman, 2500 m, 25. VII., Nr. 7088. — Auf faulenden Stengeln von *Cousinia* spec. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400—2600 m, 26. VII., Nr. 7121. — Die beiden Funde beweisen, dass dieser schöne Pilz mindestens im nördlichen Teile Irans verbreitet sein muss. Er scheint gar nicht selten zu sein und nur auf *Cousinia* vorzukommen.

Lophodermium sesleriae Hilitzer. — Auf dürren Blättern von *Sesleria* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7041.

Stictis mollis Pers. — Auf dürren Ästen. — Prov. Mazanderan: Küste des Kaspi-Sees bei Babolsar, 19. VI., Nr. 7102. — Die locker oder ziemlich dicht zerstreuten, 0,5—1,5 mm grossen Apothezien wachsen teils auf berindeten Stellen, teils auf dem nackten, gelblichweiss verfärbten Holze. Auf der Rinde sind sie meist grösser, rundlich und weit, oft bis zum Rande geöffnet. Auf dem Holze sind sie kleiner, in der Längsrichtung mehr oder weniger gestreckt, im Umriss elliptisch und meist nicht so weit geöffnet. Die Fruchtschicht ist zuerst hell gelblich oder gelbrötlich, wird aber später ziemlich dunkel grau- oder olivenbraun und ist zuletzt weisslichgrau bestäubt. Aszi dünn zylindrisch, ca. 200—280 μ lang, 8—10 μ breit. Sporen wenig kürzer als die Schläuche, 2—2,5 μ dick. Die mir vorliegende Kollektion weicht zwar in mancher Hinsicht von der Beschreibung etwas ab, stimmt aber mit den von Rehm in Ascom. exs. unter Nr. 22 verteilten Exemplaren gut überein, hat nur etwas grössere, dicker berandete Apothezien und ist sicher identisch.

Terfezia Hafizii Chat. Auf dem Markte in Teheran, 10. IV., Nr. 7117. — Wurde im April auf den Märkten in Teheran als Speisepilz oft zum Verkauf gebracht. Das vorliegende, sehr zahlreiche Material ist leider noch sehr jung. Ich habe nur wenige Exemplare finden können, die Aszi mit unreifen, kugligen, ca. 17—20 μ grossen Sporen enthielten.

Fungi imperfecti.

Ascochytella rudis (Bub.) Petr. et Syd. in Annal. Mycol. XXII, p. 329 (1924). — Auf dürren Stengeln von *Dianthus*. — Prov. Kerman; Hazar Masdjid-Gebirge: zwischen Ardak und Tolgor, zirka

1400 m, 7. VI., Nr. 7099. — Petrak und Sydow haben in Rep. nov. spec. reg. veg. Beiheft XLII, p. 424, 426, 430 (1927) darauf hingewiesen, dass *Coniothyrium mesopotamicum.* Bub., *C. nitrariae* Bub., *C. rude* Bub. und *C. tenue* Bub. in ihrem Bau eine so grosse Übereinstimmung zeigen, dass man sie sehr leicht für Formen einer einzigen Art halten kann. Das sind sicher keine echten *Coniothyrium*-Arten, sondern schlecht entwickelte, notreife Formen von *Ascochytella*-Arten, die sich nicht sicher beurteilen lassen, zumal von allen nur sehr dürftiges und schlechtes Material vorliegt. Vorläufig wird es am besten sein, alle diese Formen als *Ascochytella rudis* zusammenzufassen, weshalb ich die oben erwähnte Kollektion auch unter diesem Namen anführe.

Asteromella delphinii Petr. n. spec.

Maculae utrinque visibiles, irregulariter dispersae, ambitu omnino irregulares, plerumque plus minusve elongatae, 5—20 μ longae, 3—8 mm latae, primum pallide ochraceae, postea expallescentes, demum flavescentes vel albidae, linea griseo-viridula vel griseo-nigrescente bene limitatae; pycnidia hypophylla, raro etiam epiphylla, laxe gregaria, cum peritheciis juvenilibus status ascigeri intermixta, subepidermalia, globosa, 60—80 μ, raro usque 100 μ diam., ostiolo plano, papilliformi, poro irregulariter rotundato perforato punctiformiter erumpentia, pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, atro-olivaceo; conidia numerosissima, bacillaria, utrinque obtusa, recta, raro curvula, continua, hyalina, 2,5—4 $\rightleftharpoons$ 0,5—1 μ.

Flecken beiderseits sichtbar, unregelmässig zerstreut, meist vom Rande oder von der Spitze ausgehend, später immer zahlreicher werdend und die befallenen Blätter teilweise oder ganz zum Absterben bringend, im Umriss ganz unregelmässig, meist stark gestreckt, 0,5—2 cm lang, 3—8 mm breit, zuerst hell ockerbraun, später verbleichend und gelblichweiss oder weisslichgrau werdend, durch eine bald sehr zarte, bald ziemlich breite, dunkel graugrüne oder grauschwärzliche, kaum erhabene Saumlinie scharf, stellenweise aber oft auch sehr unscharf begrenzt. Pyknidien nur hypophyll, selten und nur sehr spärlich auch epiphyll, meist nur vereinzelt zwischen jungen, lockere Herden bildenden Perithezien der zugehörigen *Mycosphaerella* wachsend, subepidermal sich entwickelnd, kaum oder nur schwach niedergedrückt rundlich, 60—80 μ, selten bis ca. 100 μ im Durchmesser, nur mit dem kleinen, flachen, papillenförmigen, sich durch einen rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 10 μ weiten Porus öffnenden Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Pyknidenmembran häutig, ca. 8 μ dick, aus 2—3 Lagen von rundlich eckigen, 4—8 μ grossen, bisweilen auch etwas gestreckten, dann bis ca. 10 μ langen, ziemlich dünnwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, unten und an den Seiten oft heller gefärbten, nicht oder nur schwach zusammengepressten Zellen bestehend, aussen

mit zahlreichen, septierten, verzweigten, dunkel grau- oder olivenbraunen, meist stark wellig gekrümmten, das ganze Mesophyll weithin durchziehenden 3—5 μ dicken Hyphen besetzt. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, stäbchenförmig, beidendig stumpf, nicht verjüngt, gerade, selten schwach gekrümmt, hyalin, einzellig, ohne erkennbaren Inhalt, 2,5—4 μ lang, 0,5—1 μ breit, auf den hyalinen Zellen der inneren Wandfläche entstehend.

Auf lebenden Blättern von *Delphinium* Nr. 6191. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400—2600 m, 27. VII., Nr. 7059.

Die oben beschriebenen Flecken sind meist steril und wurden wahrscheinlich durch eine demselben Entwicklungskreise angehörende *Ramularia* oder *Cercospora* verursacht, die entweder schon ganz verschwunden oder nicht zur Entwicklung gelangt ist. Nur in einzelnen, sich besonders hypophyll mehr oder weniger grau färbenden Flecken entwickeln sich die oben beschriebenen *Asteromella*-Pykniden meist nur sehr spärlich mit den jungen Perithezien der zugehörigen *Mycosphaerella*-Schlauchform.

A. ferulina Petr. — Auf dürren Blättern von *Ferula* spec. — Prov. Belutschistan: zwischen Zahedan und Khash, ca. 1600 m, 20. V., Nr. 7193. — Sehr spärlich zwischen jungen Perithezien der zugehörigen *Mycosphaerella*.

Camarosporium shahvaricum Petr. n. spec.

Stromata irregulariter laxe vel dense dispersa, plerumque solitaria, raro bina complurave aggregata, tunc saepe connata et plus minusve confluentia, ambitu orbicularia vel elliptica, saepe irregularia, innato-erumpentia et quasi superficialia; contextu pseudoparenchymatico olivaceo vel flavo-brunneo; pycnidia densissime botryoso-congesta, e mutua pressione saepe plus minusve irregularia, 250—500 μ diam., in vertice applanata, interdum etiam concaviuscula, ostiolo papilliformi, poro irregulariter rotundo perforato umbilicata; pariete coriaceo- membranaceo, contextu pseudoparenchymatico, extus fere opace atro-brunneo, intus pallide griseo-vel olivaceo-brunneo, interdum fere subhyalino; conidia quoad formam et magnitudinem varia, ovoidea, ellipsoidea, piriformia vel globosa, saepe obtuse angulata et plus minusve irregularia, indistincte 1—5-septata, non constricta, septis 1—2 longitudinalibus irregulariter vel cruciformiter divisa, 12—32⇌10—24 μ vel ca. 12—35 μ diam., in cellulis papilliformibus vel conicis orta.

Stromata mehr oder weniger weitläufig, unregelmässig und locker zerstreut, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren dicht gedrängt beisammenstehend, dann mehr oder weniger verwachen und zusammenfliessend, im Umriss rundlich oder elliptisch, oft auch ziemlich unregelmässig, $\frac{1}{2}$—3 mm, seltener bis 4 mm im Durchmesser, durch Zusammen-

fliessen auch noch grösser werdend, scheinbar ganz oberflächlich wachsend, aber durch ein bald nur schwach, bald ziemlich kräftiges Basalstroma dem Rindenparenchym eingewachsen. Dieses besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von sehr verschieden, meist ca. 5—15 μ, seltener bis 18 μ grossen, dünnwandigen, durchscheinend oliven- oder gelbbraunen, in senkrechter Richtung oft etwas gestreckten und in mehr oder weniger deutlichen Reihen angeordneten Zellen, das meist stark von verschrumpften Substratresten durchsetzt, von grösseren oder kleineren Hohlräumen unterbrochen ist und sich aussen in zahlreiche, ziemlich dünnwandige und entfernt septierte, durchscheinend grauschwarze oder graubraune, 4—7 μ breite Hyphen auflöst. Die sehr dicht rasig gehäuften Fruchtgehäuse sind meist in 2—4 Schichten angeordnet, von denen aber die unteren meist völlig steril bleiben, viel kleiner sind und nur ein homogenes, aus rundlich eckigen, 4—15 μ grossen, ziemlich hell grau- oder braunschwärzlichen, bisweilen auch subhyalinen Zellen bestehendes Binnengewebe enthalten. Die normal entwickelten, fertilen Gehäuse sind kaum oder schwach niedergedrückt rundlich, durch gegenseitigen Druck besonders an den Seiten abgeplattet und dann oft sehr unregelmässig, am Scheitel meist abgeflacht, bisweilen auch etwas konkav eingesunken und durch ein flaches, papillenförmiges, von einem unregelmässig rundlichen, ca. 20—30 μ weiten Porus durchbohrtes Ostiolum genabelt. Pyknidenmembran häutig, ca. 35—80 μ dick, aus mehreren Lagen von ganz unregelmässig oder rundlich eckigen, aussen ziemlich dickwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, kaum oder nur schwach, innen meist stärker zusammengepressten, heller gefärbten, zuweilen fast subhyalinen und dünnwandigen Zellen bestehend. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt, von sehr verschiedener Form und Grösse, eiförmig, ellipsoidisch, birnförmig oder kuglig, oft etwas stumpfeckig, dann mehr oder weniger unregelmässig, die gestreckten beidendig breit abgerundet, nicht oder nur schwach, selten stark verjüngt, mit 1—5, meist sehr undeutlichen Quer- und 1—2 meist unvollständigen Längswänden, die rundlichen oft kreuzförmig geteilt, nicht eingeschnürt, fast opak schwarzbraun, auf papillen- oder stumpf kegelförmigen Zellen der inneren Wandfläche entstehend, 12—32 μ lang, 12—24 μ breit oder 12—25 μ im Durchmesser.

Auf abgestorbenen, sehr morschen Stämmchen von *Astragalus* spec. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges zwischen der Alm Ostamaidan und Hadjilang, 2800 m, 26. VII., Nr. 7153.

Camarosporium astragali v. Höhn. in Ann. Naturhist. Mus. Wien XX., p. 368 (1905), auf Rhachisdornen einer *Astragalus*-Art am Erdschias-Dagh in Kleinasien gefunden, hat zerstreute Pykniden ohne Stroma, länglich zylindrische, 16—21 $\rightleftharpoons$ 6—7 μ grosse Konidien und ist so wie das wohl sehr ähnliche *C. astragalinum* Sacc. et Trott. Syll. Fung. XXII/2, p. 1078 (1913) von dem iranischen Pilze ganz verschie-

den. *C. pegani* Bub. l. c. XXVIII. p. 213 (1914) hat ähnliche Konidien, wurde aber nur sehr kurz und unvollständig beschrieben. Das Originalexemplar fehlt im Herbarium des Naturhistorischen Museums und konnte deshalb leider nicht verglichen werden. Nach der Beschreibung unterscheidet es sich von *C. shahvaricum* durch zerstreute, nicht traubig gehäufte, etwas kleinere Pykniden, sowie durch die deutlich sichtbaren Quer- und Längswände der Konidien.

Coleoseptoria ephedrae (Auersw.) Petr. in Annal. Mycol. XXXVIII. p. 325 (1940). — Auf dürren Ästchen von *Ephedra* spec. — Prov. Belutschistan: zwischen Zahedan und Khash, 15. V., Nr. 7031.

Cytospora aurora Mont. et Fr. — Auf dürren Ästen von *Salix* spec. — Prov. Teheran: Südhang des Elbursgebirges bei Pasgaleh, 1600 m, 8. IV., Nr. 7096. — Stromata mit sehr zahlreichen, oft radiär stehenden und vollständigen Kammern. Konidien 4—5 ⇌ 0,5—1 μ.

C. salicis (Corda) Rabh. — Auf dürren Ästen von *Nerium* spec. — Prov. Kerman: Gebirge Kuh-i Djamal Bariz bei Bam, 9. V., Nr. 7101. — Stimmt mit der auf *Salix* wachsenden Art sehr gut überein und muss als eine Substratform von ihr aufgefasst werden. Die Stromata sind ziemlich flach, gegen den Rand kaum oder nur wenig verjüngt, ca. 400 μ hoch, oben fast klypeusartig mit dem Periderm verwachsen, mit zahlreichen, oft sack- oder schlauchartig verlängerten, mehr oder weniger gelappten Kammern. Konidien 5—7 μ, vereinzelt bis 9 μ lang, 1—1,5 μ, selten bis 2 μ breit.

Diachorella onobrychidis (D. C.) v. H. — Auf lebenden Blättern von *Lathyrus roseus*. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7135. — Auf lebenden Blättern von *Vicia* spec. — Prov. Mazanderan: Oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 6.—7. VIII., Nr. 7184.

Haplosporella iranica Petr. n. spec.

Pycnidia late et laxissime dispersa, plerumque solitaria, raro pauca plus minusve aggregata, subepidermalia, depresso-globosa vel late ellipsoidea, ostiolo plano, papilliformi saepe indistincto, poro irregulariter rotundato perforato punctiformiter erumpentia, 100—200 μ diam., pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, molliusculo, pellucide, melleo vel pallide olivaceo; conidia, oblonga, ellipsoidea vel oblongo-ovoidea, utrinque late rotundata, non attenuata, recta vel inaequilatera, raro curvula, primum subhyalina vel mellea, postea obscure mellea vel griseo-olivacea, 12—26 ⇌ 8—12 μ; conidiophora brevissime bacillaria vel papilliformia, 3—5 ⇌ 1,5—2 μ.

Pykniden auf den hellgrau oder weisslichgrau verfärbten Stengeln weitläufig, sehr locker und unregelmässig zerstreut, meist ganz vereinzelt, selten etwas dichter beisammenstehend, sich subepidermal entwickelnd, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, oft etwas

unregelmässig, nur mit dem ganz flachen, oft sehr undeutlichen, papillenförmigen, von einem unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend, 100—200 μ im Durchmesser. Pyknidenmembran ziemlich dünn- und weichhäutig, ca. 15 μ dick, aus 1—2 Lagen von rundlich oder ganz unregelmässig eckigen, dünnwandigen, honiggelben oder hell olivenbraunen, rings um den Porus mehr oder weniger dunkler gefärbten, 6—22 μ, meist ca. 10—18 μ grossen, nicht oder nur schwach zusammengepressten Zellen bestehend, innen plötzlich in eine hyaline, dünne, faserig zellige Schicht übergehend, aussen zerstreut mit zirka 5—12 μ dicken, hell olivenbräunlichen, kurzgliederigen, der Längsrichtung des Substrates folgenden, wenig verzweigten Hyphen besetzt. Konidien länglich ellipsoidisch oder länglich eiförmig, beidendig sehr breit abgerundet, nicht verjüngt, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, bisweilen auch etwas ungleichseitig, zuerst subhyalin oder honiggelb, sich später durchscheinend grau- oder olivenbraun färbend, einzellig, mit dünnem Epispor und homogenem, sehr feinkörnigem Plasma, 12—26 μ, meist ca. 17—22 μ lang, 8—12 μ breit. Konidienträger die ganze innere Wandfläche überziehend, sehr kurz stäbchen- oder papillenförmig, 3—5 μ lang, 1,5—2 μ breit, bald ganz verschrumpfend.

Auf dürren Stengeln von *Euphorbia* Nr. 4223. — Prov. Belutschistan: zwischen Zahedan und Khash, 1600 m, 15. V., Nr. 7038. — Auf *Euphorbia* Nr. 3747. -- Prov. Kerman: Gebirge Kuh Djamal Bariz bei Bam, 8.—10. V., Nr. 7033.

Dieser schöne und interessante Pilz erinnert in vielen Merkmalen an die im Orient wohl ziemlich häufig vorkommenden *Ascochytella*-Formen vom Typus der *A. rudis* (Bub.) Petr. et Syd. Ich habe viele Pykniden untersucht aber immer nur einzellige Konidien finden können, die in bezug auf ihre Form und Grösse mit *Haplosporella* übereinstimmen aber viel heller gefärbt und sehr dünwandig sind. Von den typischen Arten dieser Gattung unterscheidet sich unser Pilz durch dieses Merkmal, durch die dünne, weichhäutige Pyknidenmembran und durch die sehr kurzen Träger. Er wird deshalb mit ähnlichen Formen am zweckmässigsten in eine besondere Untergattung zu stellen sein, die folgendermassen zu charakterisieren wäre:

Haplosporella Speg. subgen. **Haplosporellopsis** Petr. n. subgen.

Pykniden meist sehr locker zerstreut, ziemlich klein, ohne Stroma. Pyknidenmembran dünn- und ziemlich weichhäutig, von grosszellig pseudoparenchymatischem, honiggelb oder hell olivenbraun, nur am Scheitel rings um den Porus mehr oder weniger dunkler gefärbtem Gewebe. Konidien länglich eiförmig oder ellipsoidisch, subhyalin oder honiggelb, später ziemlich hell grau- oder olivengrün, mit dünnem, nicht

sichtbarem Epispor, einzellig. Konidienträger sehr kurz stäbchen- oder papillenförmig, bald ganz verschrumpfend.

Hendersonia acantholimonis Petr. in Aannal. Naturhist. Mus. Wien, L, 1939, p. 487 (1940). — Auf *Acantholimon* spec. — Prov. Kazwin: Kalak bei Keredj, leg. E. Gauba.

H. kudschurica Petr. in Annal. Naturhist. Mus. Wien LII, 1941, p. 379 (1942). — Auf dürren Blattscheiden und Halmen von ? *Trisetum* Nr. 6509. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7071. — Wächst in Gesellschaft von *Pleospora pentamera* Karst. und einer ganz unreifen *Hypocreaceae*. Stimmt mit dem Originalexemplare völlig überein, einzelne Konidien werden aber bis zu 35 μ lang. In Kaliumazetatlösung färben sie sich nach einiger Zeit fast opak schwarzbraun.

Hendersonia shahvarica Petr. n. spec.

Pycnidia late et laxe dispersa, plerumque solitaria, raro pauca subaggregata, subepidermalia, depresso-globosa vel late ellipsoidea, 150—300 μ diam., ostiolo plano, papilliformi, poro sat regulariter rotundato pertuso punctiformiter erumpentia; pariete membranaceo-pseudoparenchymatico, pellucide olivaceo; conidia numerosissima, oblongo-cylindracea, utrinque late rotundata nec attenuata, recta rarissime inaequilatera, 3-septata, non vel imprimis circa medium lenissime constricta, amoene olivacea, 13—22 ≒ 5—7 μ; conidiophora subulato-bacillaria, simplicia 10—16 μ longa, prope basin 3—4 μ crassa.

Pykniden weitläufig, unregelmässig und locker, seltener ziemlich dicht zerstreut, meist einzeln, selten zu mehreren etwas dichter beisammenstehend, subepidermal sich entwickelnd, mit flacher, ziemlich breiter Basis dem Holze aufgewachsen, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, 150—250 μ, seltener bis ca. 300 μ im Durchmesser, nur mit dem flachen, papillenförmigen, von einem meist ziemlich regelmässig rundlichen und scharf begrenzten, ca. 25 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend. Pyknidenmembran ziemlich weichhäutig, ca. 15—20 μ dick, meist aus 2—3 Lagen von ganz unregelmässig eckigen, kaum oder nur schwach zusammengepressten, durchscheinend olivenbraunen, 8—12 μ selten bis ca. 18 μ grossen Zellen bestehend, innen plötzlich in eine hyaline, aus viel kleineren, zartwandigen Zellen bestehende Schicht übergehend, aussen mit einzelnen, sehr hell olivenbräunlich gefärbten, undeutlich und entfernt septierten, 2,5—5 μ breiten Hyphen besetzt. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, länglich zylindrisch, beidendig breit abgerundet, nicht verjüngt, gerade, sehr selten etwas ungleichseitig, mit drei, die kleinsten zuweilen nur mit 1—2 Querwänden, nicht oder nur sehr schwach, in der Mitte zuweilen etwas deutlicher eingeschnürt, schön olivenbraun, mit deutlich sichtbarem, ca. 0,5 μ dickem

Epispor, ohne erkennbaren Inhalt oder mit locker körnigem Plasma, 13—22 μ, meist 18—20 μ lang, 5—7 μ breit. Konidienträger die ganze Innenfläche der Wand dicht überziehend, einfach, pfriemlich stäbchenförmig, nach oben mehr oder weniger, oft ziemlich stark verjüngt, an der Spitze meist nur ca. 2 μ dick, 10—16 μ lang, 3—4 μ breit.

Auf dürren Ästchen von *Onobrychis cornuta*. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 2500 m, 25. VII., Nr. 7110.

Hendersonia zygophylli Petr. n. spec.

Pycnidia late et laxe dispersa, plerumque solitaria, interdum seriatim disposita, raro bina vel complura plus minusve aggregata, interdum omnino immersa, ostiolo papilliformi vel breviter et obtuse conico, poro irregulariter rotundato perforato tantum punctiformiter vel saepe plus minusve erumpentia, globosa vel late ellipsoidea, vix vel parum depressa, 120—400 μ diam., pariete membranaceo, pseudoparenchymatico, pluristratoso, atro-brunneo vel ad latera et in basi pellucide flavo-brunneolo aut subhyalino; conidia numerosissima, quoad formam et magnitudinem variabilissima, ovoidea, ellipsoidea, oblonga vel oblongo-cylindracea, utrinque late rotundata, recta vel inaequilatera, minora continua vel circa medium tantum 1- majora 2—3-septata, non vel lenissime constricta, castaneo-vel atro-brunnea, 8—21 μ longa, 5,5—8 μ lata.

Pykniden auf den hellgrau oder weisslichgrau verfärbten Ästen weitläufig und unregelmässig locker oder ziemlich dicht zerstreut, in den Längsrissen der Rinde oft in kürzeren oder längeren Reihen hintereinander stehend, bisweilen gehäuft, dann oft etwas verwachsen, kaum oder schwach niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, oft ziemlich unregelmässig, sehr verschieden gross, meist 120—300 μ, selten bis ca. 400 μ im Durchmesser, bisweilen dauernd bedeckt bleibend und nur mit dem papillen- oder stumpf und flach kegelförmigen, von einem unregelmässig rundlichen, ca. 15—20 μ weiten Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig, meist jedoch durch kleine Längsrisse der Rinde mehr oder weniger hervorbrechend, durch Abwerfen der deckenden Substratschichten nicht selten auch fast ganz frei werdend. Pyknidenmembran häutig, 15—25 μ, seltener bis ca. 50 μ dick, aus mehr oder weniger zahlreichen Lagen von rundlich oder ganz unregelmässig eckigen, kaum oder nur schwach zusammengepressten, ziemlich dickwandigen, durchscheinend schwarzbraunen, innen, unten und an den Seiten auch aussen bisweilen nur sehr hell gelbbräunlich gefärbten oder subhyalinen Zellen bestehend, fest mit kleinen Substratresten verwachsen und sich in mehr oder weniger zahlreiche, verzweigte, ziemlich undeutlich und entfernt septierte, fast hyaline oder nur sehr hell gelbbräunliche, dünnwandige, 2,5—5 μ breite Hyphen auflösend. Konidien

massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, von sehr verschiedener Form und Grösse, breit eiförmig, ellipsoidisch, länglich oder länglich-zylindrisch, beidendig breit abgerundet, nicht verjüngt, gerade oder ungleichseitig, die kleinsten ungefähr in der Mitte septiert, seltener einzellig, die grösseren entweder nur in einer oder in beiden Hälften mit einer sekundären Querwand, dann 3- oder vierzellig, kaum oder nur sehr schwach eingeschnürt, durchscheinend schwarz- oder kastanienbraun, ohne erkennbaren Inhalt, 9—21, meist 10—18 μ lang, 5,5—8 μ breit, auf den oft papillen- oder kurz kegelförmig verspringenden Zellen der inneren Wandfläche entstehend.

Auf dürren, besonders dünneren Ästen von *Zygophyllum atriplicoides*. — Prov. Belutschistan: Khash, 20. V., Nr. 7109.

Dieser Pilz ist eine jener seltenen Formen, bei welchen 1—2- und mehrzellige Konidien in denselben Pykniden gleichzeitig auftreten. Ich habe zahlreiche Gehäuse untersuchen und feststellen können, dass einzellige Konidien stets nur in geringen Mengen, oft ganz vereinzelt vorhanden sind. Dagegen enthalten manche Pykniden nur zwei- und mehrzellige Konidien, gehören also zu *Hendersonia*, weil alle Nebenfruchtformen, die als Übergänge von zwei verschiedenen Gattungen gelegentlich vorkommen, nach dem am besten entwickelten Stadium beurteilt und dementsprechend eingereiht werden müssen. Weniger zweckmässig wäre es, wenn man ihn als eine, sich der Gattung *Hendersonia* nähernde *Microdiplodia* auffassen würde.

Hendersonula astragalina Petr. n. spec.

Stromata irregulariter et laxe dispersa, plerumque solitaria, raro bina complurave plus minusve aggregata, sed raro connata vel confluentia, ambitu orbicularia vel elliptica, saepe angulata et irregularia, 1—3 mm diam., innato-erumpentia, tunc quasi superficialia, contextu pseudoparenchymatico, olivaceo-vel griseo-atro; pycnidia densissime botryoso-congesta, nunc fere superficialia, nunc plus minusve, interdum fere omnino innata, 200—800 μ diam., majora irregulariter et incomplete plurilocularia, ostiolo plano, minuto perforato praedita; pariete coriaceo-membranaceo, crassiusculo pluristratoso, pseudoparenchymatico, extus atro-brunneo, intus pallide olivaceo vel subhyalino; conidia numerosissima, minora plus minusve globosa vel late ovoidea, continua vel circa medium septata, maiora oblonga vel cylindracea, utrinque late rotundata, non vel postice tantum attenuata, tunc clavata vel piriformia, recta, rarissime inaequilatera vel curvula, 2—3-septata, non vel circa medium tantum lenissime constricta, olivacea, 8—16 $\rightleftharpoons$ 4—6 μ.

Stromata locker und unregelmässig zerstreut, meist einzeln, seltener zu zwei oder mehreren etwas dichter beisammenstehend aber nur selten gehäuft, dann oft etwas verwachsen und zusammenfliessend, im Umriss rundlich oder elliptisch, oft etwas eckig und unregelmässig, ca 1—3 mm

im Durchmesser, durch ein, bald nur ziemlich schwach, bald kräftiger entwickeltes Basalstroma dem Rindenparenchym eingewachsen. Dieses besteht aus einem pseudoparenchymatischen Gewebe von rundlich oder unregelmässig eckigen, meist ca. 4—12 μ, seltener bis 15 μ grossen, dünnwandigen, durchscheinend grauschwärzlichen oder olivenbraunen Zellen, ist stellenweise oft von kleinen, ganz unregelmässigen Hohlräumen unterbrochen oder von kleinen, ganz verschrumpften Substratresten durchsetzt und löst sich aussen in ziemlich zahlreiche, tiefer in das Substrat eindringende, reich verzweigte, ca. 3—6 μ breite, ziemlich entfernt und undeutlich septierte, grau- oder olivenbraune, sich im weiteren Verlaufe oft viel heller färbende, oft fast subhyalin werdende, ziemlich dickwandige Hyphen auf. Fruchtgehäuse 1—3-schichtig, der Oberfläche des Basalstromas auf- oder eingewachsen, ca. 200—500 μ, selten bis 800 μ im Durchmesser, niedergedrückt rundlich oder breit ellipsoidisch, durch gegenseitigen Druck oft etwas abgeplattet und stumpfkantig, dann mehr oder weniger, zuweilen ganz unregelmässig, die grösseren durch vorspringende Wandfalten unregelmässig und unvollständig gekammert, mit ganz flachem, papillenförmigem, von einem unregelmässig rundlichen, unscharf begrenzten, ca. 20—30 μ weiten Porus durchbohrtem Ostiolum. Pyknidenmembran derbhäutig, ca. 30—60 μ, stellenweise bis ca. 80 μ dick, aus mehr oder weniger zahlreichen Lagen von rundlich oder unregelmässig eckigen, nicht oder nur schwach zusammengepressten, 5—15 μ, selten bis ca. 18 μ grossen, aussen durchscheinend schwarz- oder olivenbraunen, innen hell gelbbräunlichen oder subhyalinen, ziemlich dickwandigen Zellen bestehend, innen plötzlich in eine dünne, aus viel kleineren, zartwandigen, inhaltsreichen, etwas gestreckten Zellen bestehende Schicht übergehend, auf der die Konidien gebildet werden. Konidien massenhaft, etwas schleimig verklebt zusammenhängend, die kleineren einzellig, mehr oder weniger kuglig, ca. 4—6 μ im Durchmesser oder eiförmig, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, die grösseren länglich oder kurz zylindrisch, beidendig breit abgerundet, nicht oder nur unten etwas verjüngt, dann birnförmig oder etwas keulig, gerade, selten etwas ungleichseitig oder sehr schwach gekrümmt, mit 2—3 Querwänden, nicht oder nur in der Mitte sehr schwach eingeschnürt, dunkel olivenbraun, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich körnigem Plasma, 8—13, vereinzelt bis 16 μ lang, 4—6 μ breit, mit deutlich sichtbarem, ca. 0,5 μ dickem Epispor.

Auf dürren Stämmchen und Wurzeln von *Astragalus* spec. — Prov. Mazanderan; Dist. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200 m, 9. VIII., Nr. 7165.

Dieser Pilz ist wahrscheinlich so wie das oben beschriebene *Camarosporium shahvaricum* eine Nebenfruchtform von *Cucurbitaria kurdica*, mit der er sowohl habituell als auch im Baue des Stromas eine grosse Übereinstimmung zeigt.

Hendersonula wurde von Spegazzini ursprünglich als monotypische Gattung für einen auf lebenden Blättern von *Solanum boerhaviaefolium* wachsenden Pilz aufgestellt. Nach der Beschreibung soll dieser Pilz kleine, eingewachsen hervorbrechende, rundliche, dicht zerstreute, bis 1,5 mm grosse Stromata haben, die viele kleine, sehr dicht gedrängte, dothideoide Lokuli enthalten, in denen ellipsoidische oder spindelige, 3—4-zellige hell olivenbraune Konidien gebildet werden. Von den später zu *Hendersonula* gestellten Arten, scheint keine einzige dem Typus gut zu entsprechen. *H. morbosa* Sacc. auf *Prunus*-Ästen in Nordamerika ist die Konidienform von *Dibotryon morbosum* (Schw.) Theiss. et Syd. und muss nach der Beschreibung von *Hendersonula australis* Speg. wesentlich verschieden sein. *H. phyllachoroides* Sacc. auf dürren Stengeln von *Calimeris altaica* lässt sich nach der Beschreibung nicht beurteilen. *H. macrosperma* Cav. auf Weidenpfählen soll flach konische, eingewachsene, zahlreiche, birnförmige, durch ein gemeinsames Ostiolum nach aussen mündende Stromata haben und ist von *Hendersonula* wohl sicher generisch verschieden. *H. cerberae* F. Tassi hat nach der Beschreibung ein eingewachsenes, durch Zusammenfliessen verlängertes Stroma mit zahlreichen, durch einen Porus nach aussen mündenden Lokuli und wird wohl auch keine typische Art der Gattung sein. *H. botryosphaerioides* Bres. ist nach einem mir vorliegenden Originalexemplare nur eine abnorm und schlecht entwickelte Form von *Dichomera Saubinetii* (Mont.) Cke. Auch *H. conglobata* (Sacc.) v. Höhn. ist nach einer von Strasser gesammelten, von Höhnel bestimmten Kollektion nur eine abnorm und schlecht entwickelte *Dichomera*. *H. pini* Died. ist nach Petr. und Syd. in Fedde, Rep. nov. spec. reg. veg. Beiheft XLII, p. 117 (1927) mit *Macrophoma pinea* (Desm.) Petr. et Syd. identisch. *H. leptosphaerioides* G. Frag. lässt sich nach der Beschreibung nicht sicher beurteilen, ist aber vom Gattungstypus sicher verschieden. *H. mori* Sacc. et Vogl. scheint dem oben beschriebenen Pilze ähnlich zu sein. *H. fructicola* Syd. auf Früchten einer Palme zeichnet sich durch besonders grosse Sporen aus, hat oberflächliche, traubig gehäufte Pykniden und ist sicher keine *Hendersonula*.

Ich habe hier die in Saccardo's Sylloge Fungorum angeführten *Hendersonula*-Arten kurz besprochen, weil ich zeigen wollte, dass von Saccardo und anderen Autoren in diese Gattung sehr verschiedene, zum Teil sehr heterogene Formen eingereiht wurden. Von den bisher dazu gestellten Arten dürfte keine einzige mit dem Typus genau übereinstimmen. Wie sie zu beurteilen sind, wird durch Nachprüfung der Originalexemplare festzustellen sein. Alle, dem oben aus Iran beschriebenen Pilze entsprechenden Arten, die als Nebenfruchtformen zu *Cucurbitaria* gehören, könnten nur dann als *Hendersonula* gelten, wennn die Nachprüfung der Typusart eine entsprechende Erweiterung des Gattungsbegriffes gerechtfertigt erscheinen lässt.

Melasmia acerina Lév. —Auf lebenden Blättern von *Acer* spec. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7131.

M. lonicerae Jacz. — Auf lebenden Blättern von *Lonicera* Nr. 6116. — Prov. Gorgan; Nordseite des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2400 m, 26. VII., Nr. 7115.

Phlyctaena caulium (Lib.) Petr. — Auf dürren Stengeln von *Potentilla* spec. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Hochgebirge Ulodj, 3200—3400 m, 3. VIII., Nr. 7078. — Pykniden zerstreut, oft in lockeren Längsreihen wachsend, 150—250 μ gross, mit unregelmässig rundlich eckigem, ca. 25 μ weitem Porus. Membran weichhäutig-fleischig, aus 3—6 μ grossen, fast hyalinen oder hell gelbbräunlichen, nur am Scheitel rings um den Porus etwas dunkler rotbraun gefärbten Zellen bestehend. Konidien sehr schmal und verlängert spindelig, beidendig deutlich verjüngt, sichelförmig gekrümmt, selten fast gerade, mit locker körnigem Plasma und punktförmigen Öltröpfchen, 19—26 μ, vereinzelt bis 34 μ lang, 1,5—2,5 μ dick. Konidienträger pfriemlich, wirtelig ästig, die Äste pfriemlich stäbchenförmig, 8—12 μ lang, 1,5—2,5 μ breit.

Die Konidien dieser Kollektion sind zwar wesentlich länger, dennoch glaube ich, dass hier nur eine Form dieser veränderlichen Art vorliegen kann. Der Pilz wächst oft in Gesellschaft einer schlecht entwickelten *Pleospora*, lässt sich davon aber schon mit der Lupe durch seine hell gefärbten Perithezien leicht unterscheiden.

Plenodomus dianthi Bub. — Auf dürren Stengeln von *Sweertia longifolia*. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges bei Hadjilang, 2600 m, 26. VII., Nr. 7095. — Die ca. 200—300 μ grossen Pykniden wachsen locker oder ziemlich dicht zerstreut, bald in kleinen, ganz unregelmässigen, bald in weit ausgebreiteten, die Stengel rings umgebenden, grauschwärzlichen Verfärbungen, die durch ein aus reich verzweigten, septierten, olivenbraunen, 2,5—4 μ breiten Hyphen bestehendes, intramatrikales Myzel verursacht werden.

Selenophoma drabae (Fuck.) Petr. — Auf dürren Stengeln von *Dianthus* spec. — Prov. Kazwin: bei Keredj, leg. E. Gauba. — Konidien klein, 10—15 μ, selten bis 17 μ lang, 2—3 μ breit. — Unterscheidet sich von *S. Straussiana* (Sacc.) Petr. durch die kleineren Konidien.

S. lunula (v. Höhn.) Petr. — Auf dürren Stengeln von *Alhagi camelorum*. — Prov. Kashan: Gom-Delidjan, 19. IV., Nr. 7158. — Dieser Pilz stimmt genau mit einer von Handel-Mazzetti in Mesopotamien auf derselben Nährpflanze gesammelten Kollektion überein, die Bubak in Ann. Naturhist. Mus. Wien XXXIII, p. 208 (1914) als *Rhabdospora lunulata* Bub. angeführt hat. Das Originalexemplar dieser Art wurde auf *Galium incanum* in West-Kurdistan gesammelt. Ich habe nur das von Bubák erwähnte Exemplar auf *Alhagi* nachprüfen können

und in Ann. Naturhist. Mus. Wien L, 1939, p. 503 (1940) darauf hingewiesen, dass dieser Pilz mit den typischen Formen von *S. lunula* auf dornigen *Astragalus*-Arten völlig übereinstimmt und davon nicht zu unterscheiden ist. Der *Alhagi*-Pilz weicht nur habituell durch die weitläufig in sehr dichten, die ganzen Äste gleichmässig, oft fast krustenförmig überziehenden Fruchtgehäuse von dem auf *Astragalus* wachsenden Pilze ab. — Auf dürren Rhachisdornen von *Astragalus* Nr. 6043. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges oberhalb Hadjilang bei der Alm Ostamaidan, 25. VII., Nr. 7114. — Auf *Astragalus* Nr. 6006. — Prov. Shahrud-Bustam: Südseite des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 23.—24. VII., Nr. 7003. — Der Pilz des zuletzt genannten Standortes unterscheidet sich durch wesentlich kleinere, in grauschwärzlichen, die Rhachisdornen oft rings umgebenden Verfärbungen wachsende Pykniden von typischen Formen dieser Art. In bezug auf die Form und Grösse der Konidien ist kein Unterschied zu finden.

S. Straussiana (Sacc.) Petr. — Auf dürren Stengeln von *Dianthus* spec. — Prov. Azerbajdjan: Meskambar bei Tabris, leg. Manoutcheri. — Auf *Dianthus Szovitsianus*. — Prov. Kazwin. Pashend bei Keredj, leg. Manoutcheri.

Septoria aceris (Lib.) B. et Br. — Auf lebenden Blättern von *Acer* spec., oft in Gesellschaft von *Melasmia acerina*. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7089. — Konidien dick fädig, beidendig stumpf, kaum oder schwach verjüngt, ziemlich gerade oder nur schwach bogig gekrümmt, mit 1—3, meist 2 sehr undeutlichen Inhaltsteilungen, locker feinkörnigem Plasma und mehr oder weniger zahlreichen, kleinen und einzelnen grösseren Öltröpfchen, 32—45 μ, selten bis 52 μ lang, 2—3 μ breit. Dieser Pilz unterscheidet sich von den typischen Formen der *S. aceris* auf *Acer pseudoplatanus* durch die geraden oder nur schwach, selten etwas stärker gekrümmten, ohne oder nur mit sehr undeutlichen Inhaltsteilungen versehenen Konidien, kann aber, da er sonst völlig übereinstimmt, nur als eine Form von *S. aceris* aufgefasst werden. — Auf *Acer* spec. — Prov. Mazanderan: zwischen Pole Zanguleh und Kamarband, 2500 m, 7. VIII., Nr. 7168.

S. astragali Desm. — Auf lebenden Blättern von *Astragalus* Nr. 6622. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: zwischen Kindj und Dasht-e Nazir, 800—1300 m, Nr. 7142. — Fleckenbildung ganz typisch. Sporen etwas kleiner, ca. 36—70 μ lang, 3—3,5 μ breit, ziemlich gerade oder nur schwach gekrümmt.

S. berberidis Niessl. — Auf lebenden Blättern von *Berberis* Nr. 6560. — Prov. Mazanderan; Distr. Kudjur: Abstieg vom Ulodj-Gebirge nach Sanus, 2500 m, 9. VIII., Nr. 7044.

S. dianthi. — Auf lebenden Blättern von *Dianthus* Nr. 6082. — Prov. Gorgan; Nordhang des Shahvargebirges: Tal unterhalb Hadjilang, 26. VII., Nr. 7160. — Stimmt mit der auf *D. barbatus* vorkommenden Form sehr gut überein: Flecken ganz vereinzelt oder locker zerstreut, meist rundlich, sehr hell gelbbräunlich, ganz allmählich in eine hell gelbgrünliche Verfärbungszone übergehend. Pykniden nur epiphyll, unregelmässig und ziemlich dicht zerstreut. Konidien dünn und verlängert zylindrisch, meist nur schwach gekrümmt, beidendig stumpf, kaum oder schwach verjüngt, 23—48 μ lang, 3—4,5 μ breit.

Septoria digitalis Pass. — Auf lebenden Blättern von *Digitalis nervosa.* — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 6.—7. VIII., Nr. 7121. — Von dieser Art finde ich in der Literatur nur sehr kurze, unvollständige Beschreibungen, weshalb ich sie auf Grund der mir vorliegenden Kollektion etwas ausführlicher beschreiben will: Flecken beiderseits sichtbar, über die ganze Blattfläche unregelmässig locker oder dicht zerstreut, im Umriss rundlich oder elliptisch, oft etwas stumpfeckig und buchtig, dann mehr oder weniger unregelmässig, 2—8 mm gross, nicht selten zusammenfliessend und grössere Teile des Blattes zum Absterben bringend, ziemlich dunkel rot- oder lederbraun, später etwas verbleichend und grau oder graubraun werdend, von einer oft ziemlich breiten, dunkel schwarzvioletten Verfärbungszone umgeben. Pykniden epiphyll, selten und nur vereinzelt auch hypophyll, dicht zerstreut, subepidermal, kaum oder nur schwach niedergedrückt rundlich, oft etwas unregelmässig, nur mit dem flachen, papillenförmigen, von einem unregelmässig rundlichen Porus durchbohrten Ostiolum punktförmig hervorbrechend, 70—100 μ im Durchmesser, selten etwas grösser. Pyknidenmembran meist einzellschichtig, 5—7 μ dick, aus unregelmässig eckigen, ca. 4—8 μ grossen, oft stark gestreckten, dann bis ca. 10 μ langen, durchscheinend graubraunen oder grauschwarzen, dünnwandigen Zellen bestehend, aussen zerstreut mit einfachen oder etwas verzweigten, 2,5—5 μ breiten, meist stark gekrümmten Hyphen besetzt. Konidien dünnfädig, beidendig deutlich verjüngt, stumpf zugespitzt, gerade, selten schwach gekrümmt, hyalin, ohne erkennbaren Inhalt oder mit undeutlich feinkörnigem Plasma, ohne Inhaltsteilungen, 12—38 μ lang, 1—1,5 μ breit, auf papillenförmigen oder kurz konischen Trägerzellen entstehend.

S. dimera Sacc. — Auf lebenden und absterbenden Blättern von *Silene* Nr. 5934. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges bei Nekarman, 24. VII., Nr. 7123. — Sporen dünn zylindrisch, beidendig stumpf, kaum oder schwach verjüngt, meist schwach sichel- oder wurmförmig gekrümmt, mit 1—3 sehr zarten, undeutlichen Querwänden, locker feinkörnigem Plasma und undeutlichen, kleinen Öltröpfchen, 18—45 μ, meist ca. 22—35 μ lang, 3—4,5 μ, vereinzelt bis 5 μ breit. — Auf *Silene* Nr. 6074. — Prov. Gorgan: Nordhang des Shahvargebirges

unterhalb Hadjilang, 2400 m, 26. VII., Nr. 7056. — Die Pykniden dieser Kollektion sind meist nur ca. 60—80 μ, selten bis ca. 100 μ gross, die Konidien mehr oder weniger gekrümmt, selten fast gerade, mit einer in der Mitte befindlichen oder 2—3 unregelmässig verteilten, zarten Querwänden oder Inhaltsteilungen versehen, kleiner, 18—26 μ, selten bis 32 μ lang, 3—3,5 μ, selten bis 4 μ breit.

S. hederae Desm. — Auf lebenden Blättern von *Hedera helix*. — Prov. Gorgan: Galemaran, leg. Gauba und Sabeti.

S. heraclei (Lib.) Desm. — Auf lebenden Blättern von *Heracleum* spec. — Prov. Mazanderan: oberes Čalustal bei Pole Zanguleh, 6.—7. VIII., Nr. 7120.

S. lepidii Desm. — Auf *Lepidium* Nr. 4297. — Prov. Belutschistan: Khash, in einem Garten, 15. V., Nr. 7181. — Flecken meist vom Rande oder von der Spitze der Blätter ausgehend, ganz unregelmässig und ziemlich gross, gelblichweiss oder hell gelbbräunlich, in eine hell gelbgrünliche, unscharf begrenzte Verfärbungszone übergehend, sich später weiter ausbreitend und grosse Teile der Blätter zum Absterben bringend. Im mittleren Teile der Flecken entwickeln sich die dicht und unregelmässig zerstreuten, 200—300 μ, seltener bis 350 μ grossen, durchscheinend rotbraunen oder schmutzig zinnoberroten, in der Färbung an gewisse *Nectria*-Arten erinnernden Pykniden, während weiter aussen bis in die Verfärbungszone dicht zerstreute, junge, schwärzlichbraune Perithezien der zugehörigen Schlauchform erscheinen. Konidien fädig, verschieden, aber meist nur schwach gekrümmt, mit mehreren, meist undeutlichen Inhaltsteilungen, 35—75 μ, meist ca. 45—60 μ lang, 2—3 μ breit.

S. oxyacanthae Kze. et Schm. — Auf lebenden Blättern von *Crataegus* Nr. 6364. — Prov. Mazanderan: oberes Čalus-Tal bei Pole Zanguleh, 6.—7. VIII., Nr. 7183.

Sporonema campanulae (D. C.) v. Höhn. — Auf lebenden Blättern von *Campanula* Nr. 6101. — Prov. Gorgan: Nordseite des Shahvargebirges unterhalb Hadjilang, 2400 μ, 26. VII., Nr. 7090. — Der Pilz ist nur spärlich vorhanden. In den meisten Flecken sind nur die schwärzlichen, zusammenhängenden Stromakrusten der zugehörigen Schlauchform vorhanden.

Ovularia alpina Massal. — Auf lebenden Blättern von *Alchemilla* Nr. 6360. — Prov. Mazanderan: oberes Čalustal bei Pole Zanguleh, 2200—2600 m, 6.—7. VIII., Nr. 7182. — Konidien länglich oft etwas keulig oder spindelig, oben stumpf, unten oft etwas zugespitzt, meist gerade, 9—16 μ, vereinzelt bis 17 μ lang, 3—5 μ breit.

Passalora cousiniae Petr. n. spec.

Caespituli semper hypophylli, sine maculis decolorationes flavoviridulas vel flavo-brunneolas efficientes, aeque et densissime sparsi,

saepe magnam folii partem occupantes, primum griseo-olivacei, postea obscure atro-olivacei; conidiophora numerosa, fasciculata, continua, recta, e basi leniter inflata, hyalina vel subhyalina sursum parum et paulatim dilatata, obscurius colorata, ad apicem late rotundata vel truncata et saepe subuncinata, 50—130 μ longa, sub apice 8—10 μ lata; conidia acrogena, oblongo-ovoidea vel clavato-oblonga, raro fere ellipsoidea, antice late rotundata, postice plus minusve truncata, recta, raro curvula, tunc saepe plus minusve irregularia, circa medium septata, vix vel leniter constricta, subhyalina vel pallidissime griseo-brunneola, 18—32 ⇌ 10—14 μ.

Rasen nur hypophyll, ohne Fleckenbildung, zuerst hell gelbgrünliche, später hell gelbbräunliche, ganz unscharf begrenzte, sich allmählich weiter ausbreitende sich oft über die ganze Blattfläche oder grosse Teile derselben ausbreitende Verfärbungen verursachend, die Blätter bald ganz oder grösstenteils zum Absterben bringend. Rasen sehr dicht, nur hypophyll gleichmässig und weit ausgebreitet, zuerst hell grau- oder oliven- später schwarzbraun. Das intramatrikale Myzel besteht aus unregelmässig und locker netzartig verzweigten, hyalin oder nur sehr hell graubräunlich gefärbten, ziemlich entfernt und undeutlich septierten, dünnwandigen, ca. 3—6 μ dicken Hyphen, die in den Epidermiszellen dichte Knäuel bilden, aus denen die Konidien entspringen und hervorbrechen. Konidienträger zu mehreren, oft in grosser Zahl dicht büschelig vereinigt, selten fast gerade, meist bogig gekrümmt, nicht septiert, dünnwandig, aus etwas bauchig erweiterter Basis sich nach oben schwach aber deutlich und sehr allmählich verbreiternd, zuletzt oft wieder etwas verjüngend, an der Spitze mit ca. 2—3 μ dicker Wand, breit, oft fast gestutzt abgerundet und meist schwach hakenförmig gekrümmt, unten hyalin oder subhyalin, sich nach oben allmählich hell grau- oder olivenbraun färbend, 50—130 μ lang, unten ca. 5—7 μ, unterhalb der Spitze 8—10 μ breit. Konidien akrogen, länglich eiförmig oder länglich keulig, seltener fast ellipsoidisch, oben abgerundet, unten breit und meist ziemlich scharf abgestutzt, gerade, selten ungleichseitig oder schwach gekrümmt, bisweilen auch etwas unregelmässig, ungefähr in der Mitte mit einer Querwand, nicht oder nur schwach eingeschnürt, subhyalin oder nur sehr hell gelbbräunlich gefärbt, mit homogenem, ziemlich grobkörnigem Plasma und deutlich sichtbarem, ca. 1—1,5 μ dickem Epispor, 18—32 μ lang, 10—14 μ breit.

Auf lebenden und absterbenden Blättern von *Cousinia* Nr. 5950. — Prov. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 2500 m, 23. VII., Nr. 7082. — Auf *Cousinia* Nr. 5744. — Prov. Arak: Fuzieh, 13. VII., Nr. 7055. — Auf *Cousinia*

Nr. 5248. — Prov. Khorasan; Gebirge Hazar Masdjid: in der Nähe des Dorfes Ardak, 1200 m, 7. VI., Nr. 7052.

Die hier angeführten auf drei verschiedenen *Cousinia*-Arten wachsenden Kollektionen stimmen miteinander vollständig überein, stehen der *P. phaeopappi* Petr. in Annal. Naturhist. Mus. Wien L, p. 515 (1940) gewiss sehr nahe, unterscheiden sich davon aber durch viel längere Träger und etwas breitere, mit dickem Epispor versehene Konidien. Ob hier wirklich eine besondere Art oder nur eine Form des auf *Phaeopappus* wachsenden Pilzes vorliegt, wird noch näher zu prüfen sein. Auch hier erscheinen nach dem Verschwinden der Konidienform dichte, oft weit ausgebreitete Herden von jungen Perithezien der zugehörigen *Mycosphaerella*.

P. scariolae Syd. in Annal. Mycol. XXXIV, p. 401 (1936). — Auf lebenden Blättern von *Lactuca* Nr. 6688. — Prov. Kazwin: Garten in Keredj, 20. VIII., Nr. 7080. — In der Fleckenbildung, Ausbildung und Farbe der Rasen stimmt der iranische Pilz mit der Beschreibung völlig überein. Die büschelig vereinigten Konidienträger divergieren nach oben stark, sind einfach, selten fast gerade, besonders oben mehr oder weniger knorrig hin und her gebogen, mit 1—2, selten 3 Querwänden versehen, bisweilen auch einzellig, 45—80 μ, vereinzelt bis zirka 100 μ lang, 4,5—7 μ breit. Die Konidien entsprechen der Beschreibung sehr gut, die kleineren sind aber fast immer einzellig, nur die grösseren oft mit einer in der Mitte oder etwas oberhalb derselben befindlichen Querwand versehen, nicht, seltener sehr undeutlich eingeschnürt, subhyalin oder sehr hell graubräunlich, 11—23 μ, meist ca. 15—21 μ lang, 6—9 μ, meist 6—7,5 μ breit. Obwohl kleine Unterschiede vorhanden sind, kann an der Identität des iranischen Pilzes mit der von Sydow beschriebenen Art nicht gezweifelt werden.

P. sariolae unterscheidet sich von *P. phaeopappi* und *P. cousiniae* durch die ganz anders gebauten, septierten, an der Spitze nicht schwach hakenförmig gekrümmten, auch unten olivenbraun gefärbten Träger und durch die kleineren, meist einzelligen, nur vereinzelt mit einer zarten, oft undeutlichen Querwand und dünnerem, kaum sichtbarem Epispor versehenen Konidien.

Ramularia iranica Petr. n. spec.

Caespituli amphigeni, densissime gregarii, decolorationes obscure griseo-nigrescentes efficientes, hypostromate subgloboso, vel late ellipsoideo, pseudoparenchymatico, extus pellucide olivaceo, intus et ad verticem hyalino vel subhyalino, in et sub epidermide innato; conidiophora in vertice hypostromatis laxe disposita, conoidea vel fere papilliformia, unicellularia, 5—12 μ longa, prope basin 2—3 μ lata; conidia acrogena, oblonga vel breviter cylindracea, raro oblongo-ovoidea vel ellipsoidea,

utrinque late rotundata, non vel postice tantum parum et paulatim attenuata, recta vel inaequilatera, raro curvula, continua, rarissime circa medium septata, non constricta, hylina, 8—22 ⇌ 4—6,5 μ.

Rasen auf beiden Seiten die ziemlich dunkel grau oder grauschwärzlich verfärbten Blätter in sehr dichten Herden gleichmässig und meist vollständig überziehend, aus einem, im Umriss rundlichen oder breit elliptischen, subepidermal eingewachsenen, jungen Peritheziumanlagen ähnlichen, 60—80 μ, selten bis ca. 120 μ Durchmesser erreichenden Hypostroma von rundlich eckigen, aussen an den Seiten und unten durchscheinend oliven- oder graubraunen, innen und am flachen oder nur schwach konvexen Scheitel hyalinen, nur in dickeren Schichten sehr hell gelblich gefärbten, 5—10 μ, selten bis 12 μ grossen, dickwandigen Zellen bestehend. In den Zwischenräumen zwischen den Hypostromata ist das verschrumpfte, dunkel rostbraun oder schmutzig orangerot verfärbte Gewebe des Substrates mit kleineren oder grösseren, pseudoparenchymatischen Komplexen ausgefüllt, die aus rundlichen oder rundlich eckigen, hyalinen oder subhyalinen, dickwandigen, meist einen grösseren, stark lichtbrechenden Öltropfen enthaltenden, 5—8 μ, seltener bis 10 μ grossen Zellen bestehen. Konidienträger am Scheitel der Hypostromata meist nur sehr locker stehend, sehr kurz, einzellig, kegel- oder fast papillenförmig, nach oben ziemlich stark verjüngt, 5—10 μ, selten bis 12 μ lang, unten 2—3 μ breit. Konidien einzeln an den Spitzen der Träger entstehend, länglich oder kurz zylindrisch, selten länglich eiförmig oder ellipsoidisch, beidendig breit abgerundet, nicht, selten nach unten schwach verjüngt und dann oft etwas keulig, gerade oder ungleichseitig, selten schwach gekrümmt, einzellig, die grössten zuweilen mit einer ungefähr in der Mitte befindlichen, undeutlichen Querwand, nicht eingeschnürt, hyalin ohne erkennbaren Inhalt oder mit homogenem, ziemlich feinkörnigem Plasma, 8—22 μ, meist ca. 10—18 μ lang, 4—6,5 μ breit.

Auf dürren Blättern von *Acantholimon* Nr. 6005. Shahrud-Bustam: Südhang des Shahvargebirges zwischen Nekarman und der Alm Racheh, 23.—24. VII., Nr. 7101.

Dieser schöne, leider nur in ganz überreifem Zustande vorliegende Pilz kann nur als eine, durch die auf einem kräftig entwickelten, pseudoparenchymatischen Hypostroma sitzenden, sehr stark reduzierten Träger ausgezeichnete Art der Gattung *Ramularia* aufgefasst werden.

Thyrostroma astragali Petr. in Ann. Naturhist. Mus. Wien, L, 1939, p. 517 (1940). — Auf dürren Stengeln von *Astragalus* Nr. 3220. — Prov. Kerman: zwischen Saidabad und dem Čah Coghuk-Pass 28. IV., Nr. 7164. — Auf *Astragalus* Nr. 5145. — Prov. Khorasan; Gebirge Hazar Masdjid: Gash, 1800 m, 9. VI., Nr. 7126.

Tafel-Erklärung.

Sporen der nachstehend genannten Arten: — ca. × 500 Vergr.

1. *Didymella iranica* Petr.
2. *Didymella cousiniae* Petr. n. spec.
3. *Leptosphaeria tolgorensis* Petr. n. spec.
4. *Leptosphaeria shahvarica* Petr. n. spec.
5. *Pleospora Gaubae* Petr. n. spec.
6. *Pleospora kudjurica* Petr. n. spec.
7. *Teichospora iranica* Petr. n. spec.
8. *Thyridium concinnum* Petr. n. spec.
9. *Thyridium fusisporum* Petr. n. spec.
10. *Thyridium Rechingeri* Petr. n. spec.
11. *Thyridium semnanense* Petr. n. spec.
12. *Thyridium speciosum* Petr. n. spec.
13. *Teichospora sarhaddensis* Petr. n. spec.
14. *Zignoella iranica* Petr. n. spec.
15. *Cucurbitaria kurdica* Bub.—Typus.
16. *Uromyces shahrudensis* Petr. n. spec.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16

Studies in the Gasteromycetes I.
A new species of Bovista.

By Sultan Ahmad.

Botany Department, Goverment College, Lahore, Pakistan.

With 3 text-figures.

The genus *Bovista* differs from all the other members of the family *Lycoperdaceae* in having a characteristic capillitium which consists of separate, branching threads. As frequently stated in literature (Cf.

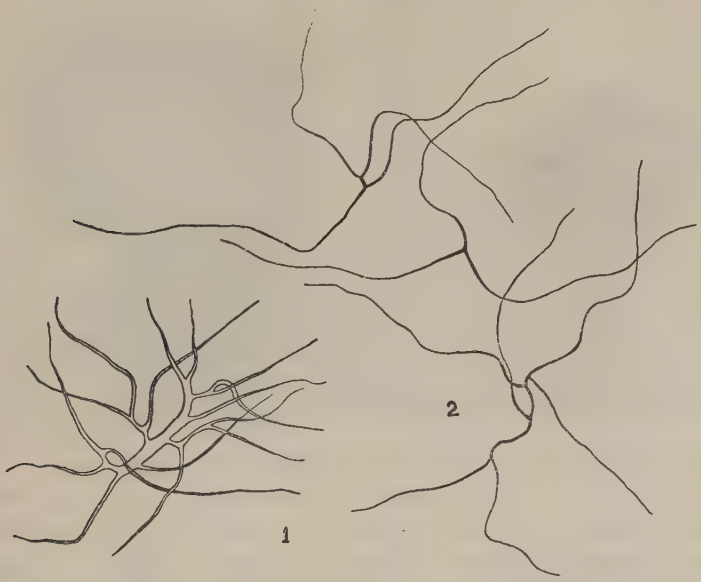


Fig. 1 and 2. — Capillitium.

Lloyd, Coker, and Couch, Ed Fischer and Cunningham) the form of the capillitium threads is also characteristic, each with a thick central axis and dichotomous tapering branches (fig. 1). This is indeed true for all the species with the exception of *Bovista lateritia* Berk. In this species the capillitium consists of long slender branching

threads which at first sight appear to be of the *Lycoperdon* type. The threads, however, are separate, but so long, slender and interwoven that they cannot be easily separated from one another.

Another species of *Bovista*, recently collected by the writer from Murree and described below, has the *Bovista lateritia* type of capillitium. The threads are separate and not at all differentiated into thick central axis and slender pointed dichotomous branches. The capillitium threads in the new species though very long are less extensively branched and so can

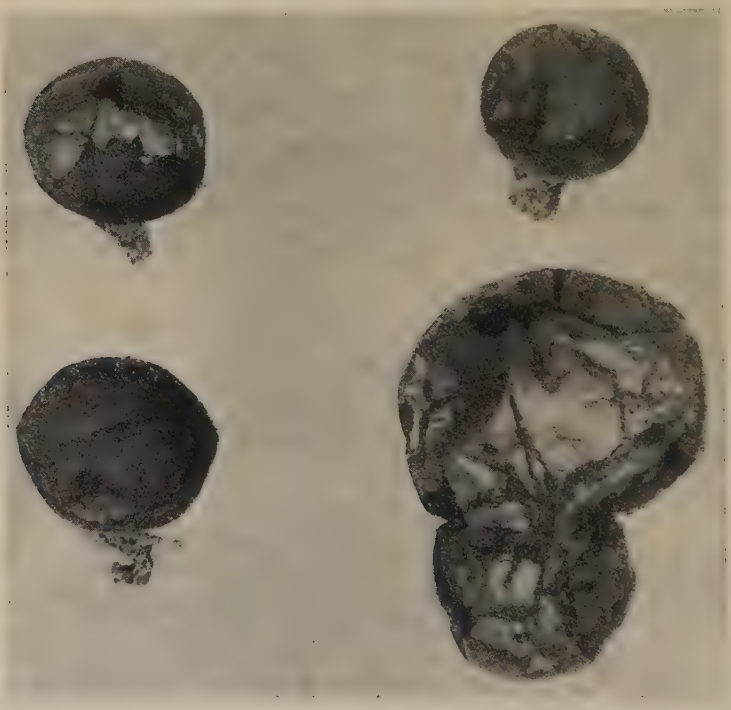


Fig. 3. *Bovista concinna* Ahmad n. sp. — Habitus.

be easily separated (fig. 2). In addition to the branched threads there also occur numerous simple, unbranched threads tapering at the ends.

The two species differ markedly in the colour of the endoperidium and the gleba. *Bovista lateritia* has a brick red endoperidium and rust coloured gleba, where as *B. concinna* Almad n. sp. has wood brown (R i d g e w a y) endoperidium and warm sepia to bister (R) gleba. The exoperidium in the latter species is a fine granular coat, olive brown to clove brown (R). As in *Bovista lateritia* the spores are globose and verrucose but the spines on the epispore are embedded in an amorphous substance which swells up in KOH.

Bovista concinna Ahmad sp. nov.

Globosa, depresso-globosa, raro pyriformis, 1,5—4,2 cm diam.: exoperidium granulosum, olivaceum, in vertice obscure castaneo-brunneum, basin versus parum pallidius coloratum, in maturitate e vertice deorsum omnino dirumpens; endoperidium tenue, flaccidum, papyraceum, leve, ostiolo bene definito, primum subprominulo, postea, applanato, orbiculari vel elliptico apertum; subgleba tenuis, minute cellulosa; gleba fuliginea; capillitii fila separata, longa, simplicia vel ramosa, paulatim attenuata, lumine angustissimo, 3,4—4 μ crassa; sporae globosae, cum verrucis 5,5—7 μ diam., pedicellatae, pedicellis hyalinis, rectis vel curvulis, postice attenuatis, 8,5—22,5 μ longis; episporio obscure castaneo-brunneo, verrucoso, verrucis in massa amorpha KOH ope turgescente immersis.

Sporophore 1,5—4,2 cm. in diameter, epigeous, globose, depressed globose or rarely pyriform; exoperidium granular, olive brown to clove brown (R) at the top, somewhat yellowish near the base, completely flaking away at maturity from the apex downwards; endoperidium thin, flaccid, papyraceous, smooth, wood brown (R) in colour, dehiscing by a definite mouth which slightly projects in the beginning but becomes a plane circular or elliptic aperture with age: sub-gleba scanty, of minute cells; gleba warm sepia to bister (R); capillitium threads separate, long, simple or branched, tapering at the ends, with a very narrow lumen, 3,4—4 μ thick, spores globose, 5,5—7 μ in diameter including the verrucae; pedicellate, pedicel hyaline, straight or slightly curved, tapering, 18,5—22,5 μ long; epispore dark chest nut brown, verrucose, the verrucae embedded in an amorphous substance which swells in KOH.

Habitat: Solitary or gregarious on vegetable debris under trees of *Taxus baccata.*

Locality: Upper Topa, Murree, elevation 6000 ft. August 31, 1948, S. Ahmad no. 2522, type.

I am under many obligations to Dr. F. Petrak for going through the manuscript and rendering the diagnosis of the new species. into latin.

Untersuchungen über den Einfluß von Waldbränden auf die Pilzvegetation I.

Von Meinhard Moser, Innsbruck.

Die durch die Trockenheit der Sommer 1946 und 1947 in Tirol leider zahlreich verursachten Waldbrände legten mir den Gedanken einer eingehenden Beschäftigung mit der auf Brandstellen bekanntlich ziemlich charakteristischen Pilzflora nahe. In erster Linie sind die hierbei auftauchenden Fragen natürlich soziologischer Natur, eng damit verknüpft sind verschiedene ökologische Probleme, so dass ich sie mehr oder weniger im Zusammenhang damit behandeln möchte.

Ökologische und soziologische Untersuchungen über Pilze sind bisher nur in sehr geringem Umfange durchgeführt worden. Ich erwähne nur die Arbeiten von Höfler 1938, Leischner-Siska 1939, Friedrich 1936, 1937, 1940, 1942 und Wilkins and Patrik 1937, 1938, 1939, 1940. Aber so bedeutsam alle diese Arbeiten im einzelnen sein mögen, so stellen sie bei der ungeheuren Fülle des Gesamtmaterials doch nur bescheidene Anfänge einer Pilzsoziologie und Pilzökologie dar. Man vergleiche daneben nur den Umfang der übrigen pflanzensoziologischen und -ökologischen Literatur. Und doch stellen die Pilze gerade einen bedeutsamen Teil der Pflanzenwelt.

Ich will hier nicht auf die Schwierigkeiten eingehen, die der Pilzsoziologie bzw. Ökologie im Wege stehen, deren hauptsächlichste wohl die sind, dass erstens unsere Beobachtungen sich mehr oder weniger nur auf die Fruchtkörper erstrecken können, zweitens nur eine relativ geringe Anzahl unserer Waldpilze in künstlicher Kultur gezogen werden kann und dann oft in vitro eine gänzlich andere Wuchsform aufweist, und schliesslich als Folge davon in der Pilzsystematik und in der Auffassung einiger Arten noch durchaus keine Klarheit besteht.

Der Mykologe muss also gleichsam mit der „Blüte“ oder besser mit der „Frucht“ allein versuchen, dasselbe Ziel zu erreichen, wie der Phanerogamenspezialist, der Bryologe, Hydrobiologe etc. mit der ganzen Pflanze. Es entspricht aber nicht nur praktischen Gründen, bei Makromyzeten Myzel und Fruchtkörper getrennt zu betrachten, sondern man kann eine gewisse Berechtigung daraus ableiten, dass das Myzel der Pilze auch ohne Fruchtkörper fortpflanzungsfähig ist. Wir müssen also hier nicht notwendig den Lebensort der Fruchtkörper jenem der übrigen Teile des Pilzes überordnen.

Daraus geht hervor, dass wir auch andere bzw. mehr oder weniger stark abgeänderte Mittel und Methoden anwenden und zuweilen auch einen anderen Masstab werden anlegen müssen.

Höfler (1937, p. 608) stellt die Forderung auf, aus praktisch-methodischen Gründen die Pilzgesellschaften getrennt von den grünen Pflanzenvereinen zu untersuchen. Man wird ihm vorläufig hierin wohl zustimmen müssen, da häufig in Wäldern mit derselben Assoziation verschiedene Pilzgesellschaften auftreten, ja man kann in sonst ganz einheitlichen Wäldern sogar ganz knapp nebeneinander verschiedene Pilzgesellschaften beobachten. Auf Brandflächen tritt noch ein anderer Umstand hinzu: das Abhängigkeitsverhältnis von der grünen Pflanzenwelt ist wesentlich gelockert! Es fallen von vornherein die Mykorrhizapilze aus, ebenso die meisten Parasiten[1]). Dass aber auch hier verschiedene Pilze an Überreste bestimmter Waldbestände gebunden sein können, wird sich im Laufe dieser Untersuchungen noch zeigen. Allerdings hat dies auf den vorhin aufgestellten Grundsatz keinen Einfluss. Trotzdem wird man aber auch hier nicht vermeiden können, Parallelen zur autotrophen Pflanzenwelt zu ziehen, da z. B. das Auftreten mancher Moose und Nitratpflanzen auf Brandstellen ziemlich gleichzeitig mit bestimmten Pilzen erfolgt und uns die grünen Pflanzen daher wertvolle Dienste zur Beurteilung des Alters der Brandstelle, bzw. des Grades der Brandeinwirkung leisten.

In grossen Zügen stehen uns zunächst zwei Wege offen: ein analysierender, der mit vergleichend-ökologischen bzw. soziologischen Untersuchungen gleichzeitig an sehr verschiedene Assoziationen herantritt und aus dem Gesamtbild die Einzelheiten herauszuschälen sucht, und umgekehrt ein synthetisierender, der aus Einzelheiten aufbaut, der zunächst eine bestimmte Vegetationsgesellschaft in allen ihren Standortsbedingungen gründlich untersucht, um schliesslich später einmal aus vielen Einzelergebnissen das Gesamtbild zu erhalten. Beide Wege haben ihr Für und Wider. Doch erscheint mir der erste heute noch zu verfrüht, da bei der ungeheuren Fülle des Materials die Ergebnisse nur bruchstückhaft sein können. Hingegen besteht auf dem zweiten Wege doch die Aussicht, wenigstens für einen kleinen Ausschnitt ein einigermassen abgerundetes Bild zu bekommen.

In einer normalen Vegetationsgesellschaft müssen natürlich alle derartigen Untersuchungen über eine Reihe von Jahren ausgedehnt sein, da die auftretenden Fruchtkörper an ein und derselben Stelle in aufeinanderfolgenden Jahren durchaus nicht immer gleich sind. Unter-

[1]) So wird *Rhizina inflata* verschiedentlich als Parasit angegeben. Vgl. R. Weir: Observations on *Rhizina inflata*. Journ. of Agr. Res. 1915, p. 93—95 und Zeller: Some miscellaneous fungi of the Pacific northwest. Mycologia 27, 1935, p. 452.

suchungen über Pilzaspekte liegen in nur ganz geringer Anzahl vor (z. B. Schenikow 1927) und müssen auch mit ziemlicher Vorsicht aufgenommen werden. Dies zeigte z. B. der Sommer 1948 besonders schön, der ausnehmend feucht und kühl war. Zahlreiche in Tirol sonst seltene oder zum Teil noch nie gefundene Arten traten häufig auf und umgekehrt fehlten verschiedene Arten, besonders *Russula*, oder erschienen mit etwa zwei Monaten Verspätung und dann oft nur spärlich. *Armillariella mellea* und *Clitocybe nebularis* traten Mitte Juli in grossen Mengen auf. Verschiedene *Morchella*-Arten waren auf der Brandfläche am Nederjoch den ganzen Sommer über zu finden (bis November!).

Auf Brandstellen treten ja wohl Aspekte überhaupt nicht so deutlich in Erscheinung, da die Sukzessionen sich zu rasch ablösen. Hier kann eine mehrjährige Beobachtung einer Brandstelle nicht den Zweck verfolgen, die Artenliste einer Gesellschaft zu vervollständigen und die Pilzaspekte festzustellen, sondern den einer Festlegung der Sukzessionsfolge. Es ist also für die ersten beiden Ziele die Beobachtung einer möglichst grossen Zahl von gleichartigen Brandflächen, auch in verschiedenen Jahren, erforderlich.

Wenn ich nun zunächst gerade Brandflächen für eine soziologische und ökologische Untersuchung herausgreife, so geschieht dies aus folgenden Erwägungen. Brandflächen stellen einen ökologischen Komplex dar, der sich durch eine plötzliche, bisweilen fast hundertprozentige Änderung aller in ihm auf die Vegetation (Pflanzen- und Tierwelt) wirksamen Faktoren, also sowohl der edaphischen als auch der klimatischen und biotischen, auszeichnet. Es erfolgt in den meisten Fällen eine fast völlige Entblössung von jeder Vegetation und die Organismen müssen sich diesen Raum erst wieder schrittweise erobern. Dass die Organismen, die dieser neuen Umwelt angepasst und fähig sind, sich mit ihr auseinanderzusetzen, grösstenteils wesentlich andere sind als in der normalen Vegetationsgesellschaft, bzw. dass nur ein geringer Teil von Pflanzen aus anderen Assoziationen mit bestimmten Lebensformen auch hier lebensfähig ist, liegt auf der Hand. Sehr deutlich prägt sich das auch bei den Pilzen aus, die auf Brandstellen gegenüber andern Pflanzen in manchen Stadien stärker hervortreten. Ja, wenn man von einigen *Coccomyxa*-Arten etc. absieht, kann man sie als Erstbesiedler von Brandstellen bezeichnen. Kann man doch *Pyronema omphalodes* schon einen Monat nach dem Brande in Fruktifikationen finden. Ferner verändern sich auf Brandstellen die wirkenden Faktoren, vor allem die edaphischen und die biotischen in relativ kurzer Zeit, so dass man in wenigen Jahren die Sukzessionen gut verfolgen kann.

Schliesslich lässt sich ein Teil der auftretenden Arten auch heute schon in Kulturen ziehen und zur Fruktifikation bringen, was eine wertvolle Ergänzung darstellt.

Es ergeben sich also vor allem die folgenden Fragenkomplexe:

I. Welche Arten treten überhaupt auf Brandstellen auf? Wie weit sind diese an Brandstellen gebunden? Gibt es spezielle Arten in verschiedenen verbrannten Waldtypen? Wie verteilen sich die Arten nach dem Alter der Brandstellen und nach dem Grad der Brandeinwirkung?

II. Was befähigt die Arten, den veränderten physikalischen Faktoren (erhöhten Temperaturen, vermehrtem Windzutritt, gesteigerter Verdunstung etc.) standzuhalten?

III. Wie wirkt der hier stark veränderte p_H-Wert?

IV. Die veränderte chemische Bodenzusammensetzung und die Nährstoffansprüche der einzelnen Arten.

V. Veränderung der Mikroflora (und -fauna) des Bodens, soweit sie auf die höheren Pilze von Einfluss sein kann.

VI. Welche Rolle spielen die höheren Pilze für die Wiederbesiedlung von Brandflächen?

In diesem ersten Teil will ich in erster Linie eine Sichtung, einen Überblick über das in Betracht kommende Material geben, ferner darüber, unter welchen Bedingungen die einzelnen Arten angetroffen wurden und schließlich versuchen zu zeigen, wo sich bereits nach den bisherigen Untersuchungen bestimmte Gruppierungen abzuzeichnen beginnen.

Angaben aus der Literatur.

Ausser einigen kleineren Arbeiten, die dieses Thema speziell berühren (z. B. Clark & Seaver 1910, Dufour 1918 u. 1922, Grabherr 1936, Morten Lange 1944), liegen meines Wissens keine eingehenderen Untersuchungen zu dem Gegenstande vor. Wohl aber finden sich zahlreiche verstreute Notizen über das Vorkommen von Pilzen auf Brandstellen in fast allen mykologischen Florenwerken und botanischen Zeitschriften. Aus diesen kurzen und spärlichen Angaben lässt sich leider weder über das Stadium, in dem sich die Brandstelle befand, noch über die Art des verbrannten Waldes oder Holzes etwas Sicheres herausfinden.

Ich will zunächst eine Liste von Pilzen geben, die in der Literatur von Brandstellen angeführt werden. Diese Liste erhebt durchaus keinen Anspruch auf Vollständigkeit, da mir hier bei weitem nicht alle Literatur zugänglich ist. Das ist aber in diesem Zusammenhang nicht erforderlich. Es soll zunächst nur ein ungefährer Überblick über die Verteilung auf die verschiedenen Gattungen gegeben werden. Später werde ich noch oft darauf zurückkommen müssen, z. B. bei den Anpassungsmöglichkeiten an diese Standorte, etc.

Für die zitierte Literatur verwende ich folgende Abkürzungen: Fr. = Fries, Mon. Hymenomycetum Sueciae; Krombh. = Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen...; W. = Winter in

Rabenhorst Bd. II.; R. = Rehm in Rabenhorst Bd. III.; Sch. = Schröter in Kryptogamenflora Schlesiens; M. = Migula in Thome's Flora; Ri. = Ricken, Blätterpilze Deutschlands (RiV. = Ricken, Vademecum); Rea. = British Basidiomycetes; Sacc. = Saccardo, Sylloge Fungorum; B. & G. = Bourdot et Galzin, Hyménomycètes de France; C. & D. = Costatin et Dufour Nlle Flore de France; Bres. = Bresadola, Iconographia Mycologica; K. & M. = Konrad et Maublanc, Icones selectae fungorum; Lge. = Lange, Flora Agaricina Danica; Kill. = Killermann, Pilze aus Bayern; Sv. = Seaver, North American Cup fungi; Heim. = Le genre *Inocybe;* Kühn. 1935 = Kühner, Le genre *Galera*; Kühn. 1938 = Le genre *Mycena;* Cejp. = Cejp, *Omphalia,* in Atl. des Champignons de l'Europe; Grabh. = Grabherr, Dynamik der Brandflächenvegetation, (bzw. Beitrag zur Flora des Voldertales, bzw. der Umgebung von Innsbruck.); Ps. = Pearson, New records and observations II.; M. Lge. = Morten Lange, Iagtagelser over svampefloraen paa brandpletter; Le Gal. = Les *Aleuria* et les *Galactinia.*

Aussereuropäische Arten sind eingeklammert, Arten unsicherer Stellung mit * versehen. Bei mir unbekannten Arten wurde meist der in der betreffenden Literatur gebrauchte Name angeführt.

Plectania coccinea (Scop.) Fuck. — Grabh.: auf verwesenden, mit Vorliebe auf angebrannten Erlenhölzern; im untersten Voldertal manches Jahr zu Tausenden.

(*Sarcoscypha lepida* B. et C. — Sacc.: ad terram ustam in Japonia.)

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuck. — Sacc.; R.; Sch.: in Wäldern auf Brandstellen, besonders alten Meilerstätten, hier oft 10 und mehr Zentimeter breite, kreisrunde, von weissem, strahlendem Rande umgebene Krusten bildend.; M.; Sv.: Occuring in nature on burned places; in greenhouses on steamed soil, which has been sterilized by dry heating.; Grabherr: zerstreut aber nicht häufig auf Brandstellen vor *Funaria,* auf angebranntem Papier besonders üppig. Im dritten Monat nach dem Brand bereits ausgereifte Fruchtkörper.

var. *aurantio-rubrum* Fr. — R.: auf feucht liegenden Kohlenstückchen; Sacc. sub *P. aurantio-rubrum* Fuckel.

Pyronema subsanguineum Rehm — R.: auf einer Brandstelle bei Grunewald. Ebenso M.

(*Pyronema argentinum* Speg. — Sacc.: in areola carbonaria ad ligna deusta.)

? *Pyronema glaucum* Boud. Sacc.: in areis carbonariis in Gallia.

? *Pyronema dubium* Boud. — Sacc.: ad terram ustam in Gallia.

Ascobolus carbonarius Karst. — Sacc.: ad terram in carbonariis R.; M.; Sc.; Grabh.: Vor dem Funariastadium auf Brandstellen bis über die Waldgrenze in ganz Tirol verbreitet.

Sub *A. atrofuscus* Phill. et Plowr. Sacc.: in areis carbonariis vel in carbone ipso in Britannia et Gallia. — R.; Sch.; M.; Grabh.: meist vor dem Funarietum entwickelt und oft mit *Lachnea melaloma* (A. & S.) Sacc. *Pyronema*

omphalodes (Bull.) Fuck., *Peziza violacea* Pers., *Peziza echinospora* Karst., *Lachnea gilva* (Boud.) Sacc. *Rhizina inflata* (Schff.) Karst. u. a. Peziza-ceen ein eigenes Stadium bildend.

Ascobolus pusillus Boud. — Sacc.: in terra adusta et in cumiculis foedata.

(*Ascobolus Archeri* Berk. — Sacc. in carbone in Tasmania.)

Lamprospora dictydiola Boud. — Sv.: On charcoal beds which have been overrun with mosses.

Lamprospora carbonaria (Fuck.) Seav. — Sv.: On soil among mosses in places which have burnt but subsequently overgrown with mosses. — Grabh.: Auf frischen Brandstellen im *Funaria-hygrometrica*-Stadium häufig. — Sub *Barlaea carbonaria:* Sacc.; R.; — sub *Plicariella (Crouania) carbonaria* Fuck.: M.

(*Lamprospora wisconsinensis* Seav. On the ground and on burnt ground which has been overrun with mosses.)

(*Lamprospora pyrophila* Snyder: — Sv.: On burnt ground.)

(*Lamprospora exasperata* (B. & Curt.) Seav. On burnt ground. — Sacc.)

Lamprospora polytrichina (Rehm) Seav. — R.: sub *Barlaea polytrichi* (Schum.) auf einem alten Brandplatz zwischen Moosen. — M.: sub *Plicariella Polytrichia* (Schum.) Lindau.

Humaria arenosa (Bull.) Sacc. — Seav.: On damp soil on burnt ground.

Humaria leucoloma (Hedw.) Quél. — Grabh.: sub *Lachnea humosa* Seav. ...auf dreijähriger Brandfläche.

Humaria aggregata (Berk. & Br.) Sacc. — Sv.: On the ground, on burned places and humus in coniferous woods.

Humaria hepatica (Batsch) Sacc. — Sv.: On soil and fire clay.

*(*Humaria ustorum* Berk. & Br. — Sacc.: ad terram adustam, Ceylon.)

*(*Humaria carbonigena* Berk. — Sacc.: in areis carbonariis in Tasmania.)

(*Humaria fusispora* (Berk.) Sacc. — Sacc.: ad terram carbone mixtam.)

**Humaria viridi-brunnea* Ces. — Sacc.: ad terram carbone mixtam in Italia bor.

Humaria rustica Velen. — Grabh.: zwischen *Funaria hygrometrica* und *Ceratodon purpureum* auf einjährigen Brandstellen.

Peziza rutilans Fr. ss. Boud. — Grabh. sub *Aleuria rutilans* (fr.) Gill. ungewöhnlich üppig auf einer dreijährigen Brandfläche südlich der Vorbergalpe, 1660 m.

Geopyxis carbonaria (A. & S.) Sacc. — Sacc.: in silvaticis deustis, in carbonariis ..., R.; Sch.; M.; RiV.; Bres.; Grabh.; Sv. sub *G. cupularis* (L.) Sacc.; Dufour 1922; M. Lge.

Geopyxis cupularis (L.) Sacc. — Sacc. ad terram in silvis, praecipue locis adustis, ...; Bres. caespitosa ad terram in silvis, praecipue locis adustis.

Anthracobia melaloma (A. & S.) Boud. — R.: sub *Lachnea;* et sub *L. intermixta* (Karst.); M.: sub *Lachnea* et sub *Lachnea intermixta* (Karst.) Rehm.; Schröter: sub *Humariella melaloma* A. & S.; Sacc.: sub *Lachnea melaloma ...;* sub *Humaria adusta* C. & Peck. ad terram adustam in silvis

pineis ... sub *Pyronema melaloma* (Fr.) Fuck. et sub *Humaria intermixta* Karst ... inter muscos in carbonariis. Sv.: sub *Patella melaloma* (A. & S.) Seav. — Grabh. Vor *Funaria* auf Brandstellen bis ins Hochgebirge.

Anthracobia humillima Malençon (Bull. Soc. Myc. France XLIII. 1927, p. 97. En petits groupes sur la terre sableuse d'un bois de Pins incendié.

Neotiella Hetieri Boud. — Sv.: sub *Patella* H. On old burnt places which have been overrun with mosses. or occasionally where there is no trace of fire.

Cheilymenia theleboloides (A. & S.) Boud. — Grabh. sub *Lachnea Lojkaeana* Rehm. Auf einer lehmigen Brandstelle.

Ciliaria scutellata (L.) Boud. — Grabh. sub *Lachnea hirta* (Schum.) Gill. Mit Vorliebe auf angebrannten, faulenden Hölzern bis zur Baumgrenze hinauf.

Pseudombrophila deerrata (Karst.) Seav. — R.: sub *Humaria:* ... und auf angebrannten Kräutern an Brandstellen in Schlesien. Sch. sub *Humaria Schroeteri* Cke ... Migula sub *Peziza deerrata* Karst.

Trichophaea abundans (Karst.) Boud. — Sacc.: locis adustis ad ligna carbonisata ...; Sv.: On ashes in burnt places ... (sub *Patella*).

Trichophaea albospadicea (Grev.) Boud. — Sacc.: sub *Lachnea Woolhopeia* Ck. et Phill. in areis carbonariis, Britannia.

Trichophaea confusa (Cke.) Le Gal. — Sacc.: sub *Sphaerospora confusa* Cke. in areis carbonariorum relictis. R.; — sub *Sphaerospora brunnea* (A. & S.) Schroeter: Sch.; M.; sub *Sph. brunnea* (A. & S.) Massee Seaver. ? = *Barlaea schizospora (Phill.) Sacc.* ad terram deustam et arenosam.

Lachnea hemisphaerica Gill. — Grabh.: auf dreijähriger Brandstelle.

Lachnea gregaria Rehm. — Grabh.: auf älteren Brandstellen bis zur Baumgrenze.

Tricharia gilva Boud. — Sv.: On an old burnt place which has been overrun with mosses. (sub *Patella*).

**Lachnea subatra* Rehm. — R.: auf Sandboden einer Brandstelle zwischen Moosen; M.; Sacc.; Grabh.: auf einer Brandstelle im ersten *Funaria*-Anflug.

**Lachnea lecothecoides* Rehm. — R.: Auf Brandplätzen; M.; Sacc.

**Lachnea brunneola* Rehm. — Auf Brandplätzen; M.; Sacc.

**Lachnea brunnea* (Fuck.) Rehm. — R.: auf alten Brandplätzen; M.; ? = Sacc. sub *L. brunnea* A. et S.: ad terram deustam passim, rarior ad viarum margines.

**Lachnea cinerella* Rehm.: Auf einem Aschenhaufen; M.

**(Lachnea vinoso-brunnea* B. et Br. — Sacc.: ad terram ustam, Australia.)

**Lachnea umbrata* Fr. — Sacc.: in carbonariis prope Mustiala ...

**Lachnea praecox* Karst. — Sacc.: locis deustis prope Mustiala ...

**Lachnea solisequia* Quél. — Sacc.: ad terram carboni mixtam in silvis.

**Patella contradicta* Seav. — On soil where wood has been burned.

Otidea cochleata L. — RiV.: Zwischen Moosen auch auf Brandstellen. Sch.

Plicaria trachycarpa (Curr.) Rehm. — R.: Auf Brandstellen; M.; Sacc.; Seav.; M. Lge.: Begge disse Arter vokser ofte i Klynger, flere Individer taet sammen.

(*Plicaria nigrans* [Morgan] — Seav.: On burnt ground.)

Plicaria leiocarpa (Curr.) — Sacc.: ad terram adustam. Sv.: On burnt ground; Dufour 1922 et 1918.

Plicaria anthracina (Cke.) Boud. — R.: Auf kleinen Kohlenstückchen. M.; Sacc. sub *Barlaea*; Grabh.; auf frischen Brandstellen vor den Moosstadien.

Plicaria fuliginea (Schum.) — R.: Auf einer Brandstelle im Grunewald, ebenso Migula.

Galactinia ampelina (Quél.) Boud. ? R.; auf dem Boden der Kohlenmeiler in Südtirol; M.; Bres. Fung. Trid.; RiV.; Sacc.

Galactinia proteana Boud. — Seav.: On old burnt places which have been overrun with mosses.; Le Gal.

Galactinia praetervisa (Bres.) Boud. — Bres.: in carbonariis raro obvia, autumno.

Galactinia phlebospora Le Gal. Dans la mousse des charobnnières.

Galactinia sepiatra (Cke.) Boud. — Sch.: Auf Holzkohlen auf Brandstellen in Wäldern.; R.; M.

Galactinia Sarrazinii Boud. — Sacc.: in areis carbonariis, in silvis. Le Gal.

**Peziza echinospora* Karst. — Sacc.: in areis carbonariis. R.: ...die finnischen Exemplare auf Kohlenmeilern gesammelt, von gleichem Substrat sandte Romell aus Schweden die Pilze...; Grabh.: ...verbreitet auf frischen Brandstellen.

**Peziza furfuracea* Rehm. — R.: Auf der Asche in einem Hausgarten, ebenso Migula.

**Peziza infuscata* Quél. — Sacc.: ad terram ustam.

Aleuria lilacina Boud. — Le Gal.

Aleuria umbrina Boud. — Sacc.: sub *Pez. pustulata* Hedw. in silvis locis deustis, humidis alibique ad terram nudam. et sub *P. Petersii* Berk., sub *P. assimilata* Karst.; — Sv.: On charcoal and burnt areas.; — Le Gal.

Aleuria violacea (Fr. ex Pers.) Boud. — Sacc.: sub *Humaria:* locis adustis supra terram et ad truncos putridos; RiV.; — M.; — R. sub *Plicaria;* Sch.; — Bres.; Sv.; Grabh.; Vor *Funaria* auf Brandstellen bis ins Hochgebirge gebietsweise sehr verbreitet. Dufour 1922; Le Gal.; M. Lge. Sacc. sub *P. Boltonii* Quél. caespitosa in areis carbonariis.

Aleuria repanda (Karst.) Boud. — RiV. sub *P. Stevensonia:* Auf faulem Holz, auch auf Kohlen, einzeln oder büschelig.

Dalaeomyces Phillipsii (Massee) Seav. (= *Galactinia proteana* var. *sparassoides* Boud.) Sv.: On the ground in burnt places.; Le Gal.

Rhizina inflata (Schff.) Quél. Sacc.; Rehm.: bes. an Brandstellen weit verbreitet... Sch.: In Wäldern auf Brandstellen, oft in dichten Massen, besonders den Rand derselben umgehend und oft zusammenfliessend.; M.: Ist ein bösartiger Wurzelparasit an jungen Nadelbäumen, kommt aber auch saprophytisch an Brandstellen vor. Grabh. Sehr verbreitet auf einjährigen

Brandstellen.; RiV.; Sv.: Rare on the ground where it has recently burnt over.; M. Lge.

Gyromitra esculenta (Pers.) Fr. — Sacc. In pinetis colliculosis locis nudis, praecipue ad latera viarum arenosa et terram deustam.

Gyromitra inflata (Cum.) Cke. — Krombh.: In Buchenwäldern auf Kohlenplätzen nach Regengüssen.; — R.; M.

Helvella: Krombh.: Manche Art kommt häufig in lichten Wäldern an Brandstellen oder an den Plätzen alter Kohlenmeiler vor.

Helvella infula Schff. — Sacc. ad truncos mucidos pineos, sed frequentior ad terram locis humidis deustis...

Helvella atra König. — Rehm.: Besonders an Brandstellen. Mig.: In lichten Laubwäldern, besonders an Brandstellen.; RiV.

**Helvella ambigua* Karst. — Sacc.: ad ligna putrida praecipue locis adustis prope Mustiala.

Morchella: Krombh. Besonders gedeihen sie, z. B. die Spitzmorchel, an Stellen, wo Kohlenhaufen oder Meiler gestanden haben.

Morchella elata Fr. — Sacc.: in silvis abiegnis, praecipue locis humidis adustis in Italia...

Morchella olivea Quél. — Sacc. ad terram calcaream lithanthraci mixtam. Man vergleiche auch die Aufsätze von J. Peter in Schweizer. Zeitschrift für Pilzkunde 22, 8 p. 127 und 9. p. 151, 1944.

Sirobasidium cerasi Bourd. et Galz. Sur cerisier carbonisé, tremble, aune, chêne, châtaignier, hêtre, etc....

Clavaria tenuipes Bk. & Br. — Rea.: Isolated or in small groups. Amongst short grass, bare soil, and old charcoal heaps on heaths, pastures and in woods.

(*Clavaria carbonaria* Mont. — Sacc.: in humidis carbonariis Guyanae.)

Corticium anthracophilum Bourd. ...sur genè, ajonc, prunnellier, châtaignier, chêne, coudrier, etc. toujours sur bois carbonisés.

Corticium subcostatum Karst. — B. & G.: ...sur bois carbonisés.,...

Corticium confluens Fr. — B. & G. ...bois travaillés, carbonisés, à feuilles et à aiguilles.

Corticium subseriale Bourd. et Galz. Sur bois de pins même carbonisés.

Corticium subcoronatum V. Höhn. et Litsch. — B. & G.: bois travaillés, carbonisés, polyporés, à feuilles ou à aiguilles.

(*Corticium Archeri* Berk. — Sacc.: in ligno usto, Tasmania.)

Peniophora glebulosa Bres. — B. & G.: branches sur l'arbre ou tombées, même carbonisés (pin, sapin).

Peniophora cremea Bres. — B. & G.: très commun sur bois à feuilles et à aiguilles, même carbonisés.

Peniophora sordida (Karst.) Burt. — B. & G. Sur branches pouries de pin silvestre... sur genêt carbonisé.

Peniophora lithargyrina Bourd. et Galz. Sur bois carbonisés: pommier, coudrier, ...

Peniophora carbonicola (Pat.) Mass. — B. & G. Sur toute espèce de bois carbonisés.

Peniophora sanguinea Fr. var. *anaemacia* Bourd. — Kill.: Kehlheimerforst auf verkohltem Buchenholz.

(Peniophora longispora Pat. — Sacc.: in ligno usto *Quercus suberis.)*

Phlebia erecta Rea. Burnt ground amongst mosses.

Merulius glaucinus Bourd. et Galz. sur bois de pin, même carbonisé.

Podoscypha undulata (Fr.) R. Mre. — B. & G. sur la terre nue, surtout brûlée et melée de cendres.; Kill.: sub *Telephora:* soll auf Brandstellen vorkommen. RiV.: an sterilen Orten.

Stereum spadiceum (Pers.) Bres. — B. & G. Assez commun sur écorces et bois d'arbres à feuilles ou à aiguilles, même carbonisés.

Stereum carbonarium Britz. — Kill.: auf Kohlenstätten. sec. Kill. ? = *Loydella Chailletii?.*

Stereum pallescens Schw. — Sacc.: sub truncis adustis longe lateque effusum...

(Hydnum carbonarium Peck. — Sacc.: ad ligna carbonaria, Amer. bor.)

Hydnum microdon Pers. — Sacc.: in fodinis lithanthracinis...

Tomentella rubiginosa (Bres.) R. Mre. — B. & G. ...bois carbonisés, ...

(Tomentella lateritia Pat. Sacc. sub *Telephora:* in ligno ustulato *Quercus suberis*, parasitice supra *Hypochnum longisporum.)*

Tomentella obducens Karst. — Sacc. ad ligna et ad ramulos carbonisatos pr. Mustiala.

Polyporellus squamosus (Huds.) Karst. f. *coronatus* (Rostkov) — Rea.: sub *Polyporus Boucheanus* (Klotzsch) Fr. On dead oak branches, twigs, and burnt gorse stems.

? *Polyporellus albiceps* Peck) Pilat. — Sacc.: sub *Polyporus incendiarius* Bong. In truncis adustis post silvarum incendia in Rossia minore, passim copiose.

Heteroporus biennis (Bull.) Lanzi — Sacc. sub *Polyporus sericellus* ad basim palorum ustam.

Poria albolutea B. & G. var. *liospora* B. & G.: Sur humus, terre brûlée debris, sur la mousses à la base des tronces.

Poria bombycina (Fr.) Sacc. — Sacc.: sub *Poria hians* Karst.: ad truncum cariosum et carbonisatum *Pini* in Fennia.

Poria versipora (Pers.) Baxter var. *Millavensis* B. & G.: sur bois diverses, genévrier, pin, même carbonisés; ...

Leptoporus mollis Fr. sub *Irpex carneo-albus* Fr. — Sacc.: in silvis adusta; RiV.: Massenhaft auf Brandstellen auf angebrannten Nadelhölzern.

Leptoporus suberis (Pat.) Pilat. — Sacc.: sub *Telephora:* in subero usto.

Leptoporus lacteus (Fr.) Quél. — B. & G. Sur toute espèce d'arbres à feuilles ou aiguilles, même sur bois carbonisés.

Trametes gallica Fr. — Kill. sub *Tr. hispida* (Bagl.) Fr.: Reisach, Innauen auf Weiden, auch auf verkohltem Ast.

Trametes biformis (Fr. ap. Klotzsch) Pilat. — B. & G. sub *Coriolus pergamenus* (Fr.) Pat. abondant sur chêne liège abattu et sur les pins brulés, et demimorts.

(? *Trametes carbonarius* [B. & C.] — Sacc.: in areolis carbonariis et ad ramulos combustos, Amer. bor.)

Trametes lacteus (Fr.) Pilat. — B. & G. sub *Irpex:* il semble affectioner les bois carbonisés.

Polystictus perennis (L.) Fr. — Rea.: Charcoal heaps, and about stumps.; B. & G.: sub *Xanthochrous:* commun sur les places à charbon. dans les bois.

var. *cinnamomeus* (Jacq.) — Rea.: under trees and burnt places.

(*Polystictus fragilissimus* Mont. — Sacc.: in carbonariis Guyanae).

? *Polystictus carbonarius* Fr. — Sacc.: in carbonariis Italiae, caespitosus.

Glischroderma cinctum (Fuck.) — W.: auf verlassenen Köhlerstellen auf Kohlenstückchen.; M.; Rea.: Charcoal heaps in woods.

Cantharellus carbonarius (A. & S.) Fr. — Sacc.: in carbonariis in Europa.; W.; M.; Sch.; Rea.; Ri.; C. & D.; Kill.

(*Cantharellus strigipes* Berk. — Sacc.: inter carbones et filices in Tasmania.)

Cantarellus replexus Fr. var. *devexus* Fr. — Sacc.: locis deustis aliquoties.; Rea.: Burnt ground and amongst moss on heaths.

Hygrophorus mesophaeus Fr. — Rea.: Woods, especially coniferous woods and charcoal heaps.

Nolanea infula Fr. — Rea.: Charcoal heaps, lawns and woods. K. & M. Clairières et charbonnières des bois.

var. *versiformis* Fr. — Rea.: burnt ground.

Laccaria tortilis (Bolt.) Boud. — Rea: Charcoal heaps, roadsides...

Clitocybe opipara Fr. — Sacc.: locis muscosis Europae, pratis silvaticis, olim igne devastatis, raro. Ri.: Auf Waldwiesen, an alten, moosigen Brandstellen.; W.

Clitocybe sinopica Fr. — Sacc.: in silvis montosis, locis praecipue adustis. Fr. ...in pinetis montanis locis adustis tantum obvius.; Ri.; W.; Rea.; K. & M.: Forêts de pin et de sapins, sur terre brûlée.

Hemimycena fibula (Bull.) Sing. — Wahlenberg: sub *Agaricus:* inter muscos locis deustis passim... Fr.: inter muscos gramina etc. in campis et silvis ubique vulgaris, locis adustis copioe. Rea.

var. *nivaris* Fl. Dan. — amongst moss, and charcoal heaps.

Hemimycena setipes (Fr.) Sing. — Rea. als var. *Swarzii* von voriger. amongst moss, short grass, and charcoal heaps.

Hemimycena Postii (Fr.) Sing. — Rea. sub *Omphalia:* Charcoal heaps, and boggy places. — Cejp.: Sur endroits brulés dans les forêts de préférende directement sur bois carbonisé,...

Omphalia umbellifera (Fr. ex L.) Quél. — Fr.: ad saepes umbrosas et loca adusta...

Omphalia olivaria Peck. — Sacc.: ad terram adustam sub arboribus resinosis. (America, Spanien.)

* (*Omphalia fibuloides* Peck. — Sacc.: in muscosis adustis, in pascuis...)

* *Omphalia affricata* Fr. — Ri.: An sumpfigen Orten zwischen Moosen, besonders an Brandstellen. — Cejp.: aussi sur les lieux incendiés.

Omphalia carbonaria Velenovsky. — Cejp.: sur des endroits brûlés.

Fayodia maura (Fr.) Sing. — Fr.: locis paludosis adustis inter carbones... Sacc.; Ri.: Auf Kohlenplätzen oder alten Brandstellen, ... K. & M.; Cejp.: espèce assez fréquente sur les pâturages, bruyères ou gazons, mais elle crôît de préférence sur des endroits brûlés dans les forêts.

Rhodocybe caelata (Fr.) R. Mre. — Fr.: in collibus silvaticis adustis, ... Ri.: Zwischen Moos auf Heidetriften, an sonnigen Waldstellen, alten Brandplätzen.

Tricholoma effocatellum (Mauri) Viv. — Viviani, Fung. d'Italia p. 18... e vi è portato dalle carbonaje, de'colli vicini, nelle quali s'ingenera qualche tempo dopo vi è stato fatto il carbone.; — Sacc.: in carbonariis Italiae.

Lyophyllum atratum (Fr.) Sing. — Fr. ad terram apricam, olim adustam,... K. & M. sur la terre brûlée.

Lyophyllum ambustum (Fr.) Sing. — Fr.: ad terram deustam...; Sch.; M.; Sacc.; W.; Kill.; K. & M.; Lge.: rather rare, because confined to burnt ground (charcoal) in coniferous woods, but generaly gregarious. Rea sub *C. atrata*, ebenso Ri.; C. & D.

Collybia gibberosa J. Schff. Ann. Myc. XL. 1942, p. 150. Ricken sub *C. ambusta:* auf Kohlen und angekohlten Stümpfen. Vielleicht gehört auch *C. ambusta* von Rea hierher... Morten Lange beschreibt die Art auch aus Dänemark, (Friesia III, p. 201).

(*Marasmius ustorum* Berk. — Sacc. ad terram adustam.)

Mycena galopus Fr. ex Pers. var. *nigra* Fl. Dan. — Kühn. 1938: ...ou parmi les mousses des charbonières (ce dernier habitat semble particulièrement fréquent).; M. Lge.

Mycena maura Fr. ss. Ri. f. *alba* Kühn. — trouvé avec le type sur une charbonière de la forêt de Fontainebleau.

Mycena Velenovskyi Kühn. = *M. crystallina* Vel. — Kühn. 1938: Sur charbonière.

Mycena peltata Fr. — Fr.: catervatim et dense stipitatus in campis muscosis (inter Polytricha) in silvis, igne olim devastatis.

Mycena militaris Karst. — Sacc. loco adusto inter Cladonias pr. Mustiala.

Mycena sacharifera Berk. — Kill.: Reisach am Inn, auf Kohlenmeiler.

Mycena uracea Pears. — Ps.: on land where the heather has been burnt... On ground, usually attached the soil to the burnt roots of heather.; M. Lge. laut handschriftlicher Notiz am Separatum.

(*Pleurotus tephrophanus* Berk. — Sacc. in ligno carbonioso in Tasmania.)

(*Pleurotus mingguidus* Berk. — Sacc.: in vallibus adustis ad truncos, Sikim).

(*Pleurotus Evus* Berk. — Sacc.: in vallibus adustis supra truncos in locis patentibus, Sikim.)

Pleurotus seminfundibuliformis Karst. — Sacc.: in collibus graminosis, ad terram et carbones pr. Mustiala.

(*Lentinus Leprieurii* Mont. — Sacc.: in ligno ad carbonem adusto in silvis guyanensibus.)

Panus olivaceo-flavidus Cke. & Mass. — Sacc.: in lignis ustis Australiae.

Pluteus sororiatus Karst. — Sacc.: ad ligna carbonisata et putrida... Rea: On burnt and rotten wood and rotten branches.

(*Pluteus chrysoprarius* Berk. — Sacc.: ad radices abietum adustas sub montem Tonglo.)

(*Lepiota implana* Berk. — Sacc.: in collibus petrosis adustis, Moflong.)

Lepiota Bresadolae Henn. — Sacc.: ad terram et carbones in tepidario horti berolinensis. Ebenso Migula.

Coprinus angulatus Peck. sub *C. Boudieri* Quél.: Sch: Auf Brandstellen in Wäldern.; M.; Ri.; Kill.; Sacc.; K. & M.; Josserand Bull. Soc. Myc. Fr. LIV.; M. Lge.

Coprinus gonophyllus Quél. — K. & M. Sur les places à charbon dans les bois.; Cost. & Duf.; Sacc.; Ri.

Coprinus dilectus Fr. — Fr.: loco adusto in fageto ad Femsjö. Sacc.; Ri.; Rea: Burnt ground in beech woods, on bare soil.

Coprinus flocculosus Fr. — Kill.: Spessart auf Brandstelle.

Coprinus lagopides Karst. — Kill.: Dreisessel, Kohlenplatz.

Psathyra pennata Fr. — Fr.: locis deustis inter cineres, in fagetis. Sacc.; Sch.; M.; Ri.: auf und zwischen Holzkohlen, an Brandstellen, angekohlten Baumstümpfen in und ausserhalb des Waldes. Rea.; W.

var. *squamosa* Karst. — Sacc.: ad terram deustam.

f. *annulata* Pears.: in troops on burnt soil near pine stumps.

Psathyrella prona Fr. — Kill.: bei Moosham auf Brandstellen.

Psilocybe canobrunnea (Batsch) Fr. — Fr.: Locis graminosis silvaticis raro; freqentior locis adustis fagetorum.; W.; M.; Sacc.; Ri.: Auf Brandstellen, auf nackter sonniger Erde, einzeln. Rea.: Grassy places in woods, and burnt ground in beech woods.

Psilocybe floccipes (Fr.?) — Kill. Münchsmünster ad terram deustam in silvis coniferis.

Psathyrella caudata Fr. (*Panaeolus* Quél.) — Rea: in troops, or caespitose in gardens, charcoal heaps, and stumps of a wooden pavement.

(*Hypholoma perplexum* Peck. — Sacc. ad truncos in silvis vel locis adustis.)

Stropharia capillacea Gill. — Sacc.: gregaria in areis carbonariis. C. & D. Sur les charbonières.

Stropharia sulcata Gil. — Sacc.: in areis carbonariis.; C. & D.. sur les charbonnières.

Agaricus campestris L. — Sacc.: in campis et silvis..., ad terram humosam..., ad terram in locis adustis, Paradenya,...

Inocybe descissa Fr.: in silvis acerosis, ad terram deustam hinc inde at non copiose...

Ricken: hierher gehört auch *I. auricoma* (Batsch), auf Brandstellen vorkommend.

Inocybe aurivenia Batsch — Fr.: Hinc inde ad terram nudam, praecipue adustam

Inocybe lacera Fr. — Heim: ...sur la terre brûlée...

Hebeloma anthracophilum R. Mre. — K. & M.: Places à charbon.; M Lge.; Ri.: sub *H. punctatum*: Besonders an Wegen des Laubwaldes, auch an Brandstellen, sehr gesellig.

? *Cortinarius (Hydrocybe) livor* Fr. — Kill.: Kiefernwald auf Brandstelle. Unsicher.

(*Cortinarius ochraceus* Peck. — Sacc.: sub coniferis in locis adustis.)

(*Cortinarius catskillensis* Peck. — Sacc.: ad terram locis adustis montium Catskill.)

Conocybe siliginea J. Schiff. var. *anthracophilum* R. Mre. et Kühn. — Kühn. 1935: En petit troupe sur la terre brûlée d'un forêt de chêne (avec *Hebeloma anthracophilum*).

Conocybe Rickeni J. Schff. — Kühn. 1935: ... également trouve sur les charbonnières parmi les Funaires.

Conocybe aberrans Kühn. — Kühn. 1935: Sur charbon de bois sous un mélèze...; K. & M. Sur fragments de charbon de bois de mélèzes.

Conocybe tenera (Fr. ex Schff.) Kühn. — Ri.: Besonders an grasigen Waldrändern, auf Triften auch auf Brandstellen, das ganze Jahr...

Conocybe spartea (Fr.) — Fr.: Ad terram locis deustis, juxta truncos inter muscos ...; W.; M.; Sacc.; Rea.; K. & M.

Galera spartea Ricken sec. Kühner vielleicht *Conocybe mesospora* Kühn. var. *excedens*.

Galerina vittaeformis Fr. — Rea: Amongst moss and on burnt ground in pastures. (sec. Kühner wahrscheinlich nur var. von *G. rubiginosa* Fr. ex Pers.)

Pholiota lucifera (Lasch.) Fr. — Fr.: ad truncos, ramulos dejectos, ad terram adustam inter carbones...; Rea: Trunks, branches, straw, and burnt earth.

Pholiota cruenta Cke. & Sm. — Rea. Oak stumps and burnt ground. Sacc.

Flammula carbonaria Fr. — Fr.: Ubique ad terram adustam et carbones per aestatem et autumnum frequens, dense gregarius.; Sacc.; W.; Sch.; M.; Ri.; C. & D.; K. & M.; Kill.; Lge.; M. Lge. (bis nach Lappland!)

Flammula carbonaria var. *gigantea* Lge. On a stump covered with remnats of a camp fire...; Rea: sub *F. carbonaria:* densely gregarious. Charcoal heaps and burnt earth.

Flammula decipiens Worth. — Sacc.: locis adustis Europae ad terram in societate *Fl. carbonariae.;* Rea: sub *F. decipiens* W. G. Smith. charcoal heaps and burnt earth...; C. & D. sur les charbonnières.

Naucoria amarescens Quél. Rea: old charcoal heaps in woods. K. & M.; Sacc.: gregatim in areis carbonariis.

Naucoria cerodes Fr. — Sacc.: ad terram apricam, v. c. locis adustis... Rea.: Woods, heaths, burnt ground, and on old stumps.

Naucoria sobria Fr. — Rea.: Charcoal heaps, and the ground in woods.

Naucoria belluloides Kauffm. — Morten Lange hat die Art in Dänemark auf mehreren Brandstellen gefunden.

Tubaria furfuracea (Pers.) W. G. Sm. var. *trigonophylla* (Lasch) Fr. Rea.: Waysides, charcoal heaps, and old brick pits.

Tubaria anthracophila Karst. — Sacc.: ad carbones in regione Mustial. Rea.: Charcoal heaps, footpath, and burnt places.

Eigene Beobachtungen.

I. Qualitative Verteilung auf die Einzelbestände.

Ich gebe in diesem Abschnitt eine tabellarische Übersicht über die Verteilung in qualitativer Hinsicht, einerseits auf die einzelnen Brandflächen oder Teile derselben, andrerseits in zeitlicher Hinsicht. Ich füge dabei Angaben über Soziabilität (1. Spalte) und Abundanz- und Deckungsgradschätzungen bei. Für die Soziabilität kommt die herkömmliche fünfteilige Skala von Braun-Blanquet zur Anwendung (1 = einzelwachsend, 2 = in kleinen Gruppen, 3 = in kleinen Trupps, 4 = in kleinen Kolonnen, 5 = in grossen Herden.) Zusätzlich verwende ich noch den Buchstaben b hinter der Zahl, wenn das für Pilze oft charakteristische büschelig-verbundene Wachstum zu beobachten ist, bzw. (b), wenn es nur vereinzelt auftritt. — Verminderte Vitalität drücke ich ebenfalls, wie es schon Leischner-Siska für Pilze auch angewandt hat, durch eine ^{0} im Exponenten der Soziabilitätsziffer aus.

Was die kombinierte sechsteilige Skala von Braun-Blanquet für Abundanz- und Deckungsgradschätzung betrifft, so ist sie für Pilze nur schlecht anwendbar und unbefriedigend. Wie die Arbeit von Leischner-Siska 1939 zeigt, sind nur die beiden ersten Symbole anwendbar (+ und 1). Und damit lässt sich nur sehr wenig ausdrücken. Man wird damit in den seltensten Fällen ein praktisches Auslangen finden.

Ich habe nun den Versuch unternommen, einen auf Pilze anwendbaren, zahlenmässigen Ausdruck zu finden, der für Vergleichszwecke brauchbar, dessen Erlangung aber für blosse Schätzungsmethoden nicht zu kompliziert ist. Bei Pilzen ist vor allem auch das Grössenverhältnis mit zu berücksichtigen. Ein kleiner Discomycet von einigen Millimetern Grösse, der auf einem Quadratmeter an 100 und mehr Fruchtkörper produziert, kann wohl kaum als zahlreicher vorhanden bezeichnet werden als ein etwa 8 oder 10 cm hoher Blätterpilz, der pro Quadratmeter nur 2 oder 3 Fruchtkörper bildet.

Ich habe daher versucht: 1. die Anzahl der Fruchtkörper, die im Durchschnitt auf einen Quadratmeter fallen, zu schätzen. Dies erfordert allerdings eine gewisse Übung, da man mit Rücksicht auf die bei fast allen Pilzen herrschende Überdispersion nicht leicht einen Überblick erhält. 2. Versuchte ich, die durchschnittliche Grösse der Pilzfruchtkörper jeder Art am betreffenden Standort festzustellen. Die aus Anzahl der Fruchtkörper und Grösse in mm erhaltenen Verhältniszahlen erlauben dann einigermassen, Vergleiche anzustellen. Ich verwende dann eine sechsteilige Skala (2. Spalte) mit folgenden Symbolen:

\+ = Fruchtkörper nur ganz vereinzelt im Bestand.
1 = spärlich (Verhältniszahl unter 5)
2 = wenig zahlreich (Verhältniszahl 6—50)

3 = ziemlich zahlreich (Verhältniszahl 50—100)
4 = zahlreich (Verhältniszahl 100—500)
5 = sehr zahlreich (Verhältniszahl über 500).

Vollauf befriedigt mich auch diese Lösung nicht, denn bei Discomyceten wird man als Grösse wohl meist den Durchmesser der Fruchtkörper nehmen müssen, bei *Morchella, Clavaria*-Arten, Phalloideen etc. jedoch die Höhe. Auch bei *Agaricales* dürfte die Höhe des Fruchtkörpers am zweckmässigsten zu verwenden sein.

Die besten Resultate würde freilich eine Verwendung des durchschnittlichen Volumens oder des Gewichtes ergeben. Das wäre aber für eine blosse Schätzungsmethode zu umständlich.

In den folgenden Listen füge ich zum Vergleich auch die Zeichen nach der Braun-Blanquet'schen Skala bei (3. Spalte), um einen Vergleich gegenüber Phanerogamen etc. zu ermöglichen. Wir müssen eben bei Pilzen immer berücksichtigen, dass wir nur die Fruchtkörper beurteilen und deshalb einen gänzlich anderen Masstab anzulegen haben, zumal wenn die Pilze, wie schon einleitend erwähnt, unabhängig von der grünen Pflanzenwelt betrachtet werden. Wie auch schon Höfler erwähnt, wird man die Pilzgesellschaften auch unabhängig von den Assoziationen der übrigen Pflanzen benennen müssen. Es werden sich vielleicht später einmal fruchtbare Vergleiche, teilweise auch Parallelen ergeben.

Auf quantitative Angaben muss ich im Rahmen dieser Arbeit noch verzichten, da Angaben aus den letzten beiden klimatisch völlig abnormalen Sommern ein falsches Bild geben würden und mir auch noch zu wenig Material vorliegt. Diese Daten will ich später zusammen mit solchen aus normalen Jahren veröffentlichen, wo sie dann einen ganz interessanten Vergleich bieten können.

1. Brandfläche Nederjoch.

Die gesamte verbrannte Fläche hat eine Ausdehnung von ungefähr 500 ha. Da bei der Ausdehnung der Fläche einerseits die Geländeformen und damit die kleinklimatischen Faktoren, andrerseits auch der verbrannte Waldbestand nicht gleichmässig ist, ist es erforderlich, die Brandfläche für diese Betrachtung in mehrere Einzelbestände aufzuteilen. Ich will zunächst den Teil westlich der Pfarrachalm besprechen. Die geologische Unterlage besteht vorwiegend aus Hauptdolomit, am unteren Rande der Brandfläche ziehen sich gegen das „Halsl" hinauf Partnachschichten, die sich auch durch mehrfache Quellaustritte kennzeichnen. Die Fläche beginnt in dem hier zu betrachtenden Abschnitt bei ca. 1690 m und steigt bis zu 1900 m an. Exposition süd-westlich. Neigung des Geländes ziemlich steil, im Mittel etwa 45°. Wellig uneben, von Mulden und Gräben durchzogen. Der verbrannte Wald bestand aus *Picea excelsa, Larix decidua*, vereinzelt eingestreut auch *Pinus sil-*

vestris, mit *Pinus Mugho* als Unterholz, Unterwuchs *Rhododendron hirsutum*, ganz gering auch *Erica carnea*.

Der Brand entstand im August 1947 und wütete mehr als 14 Tage mit voller Heftigkeit, lebte dann auch noch mehrmals bis in den September hinein wieder auf. Die Vegetation war fast völlig zerstört und nur an einigen Stellen lebten tiefliegende Geophyten wieder auf.

Die ersten Aufnahmen erfolgten am 11. VI. und am 25. VI. 1948.

Der Brandboden war nackt und noch keine Spur von auskeimender *Funaria hygrometrica* zu sehen. Am 11. Juni war wenige Tage vorher (5., 6. Juni) erst der letzte Schnee von den Schneefällen im Mai geschmolzen. Temperatur um 14 Uhr: in 5 cm Bodentiefe 15,6° C, 1 cm über dem Boden 36° C, in 180 cm 24,6° C.

	11. VI.	25. VI.	11. VII.
Pyronema omphalodes	2 . + . +		
Geopyxis carbonaria	4 . 3 . 1	4 . 3 . 1	3 . 2 . 1
Anthracobia melaloma	4 . 2 . 1	3 . 2 . 1	2 . 1 . +
Anthracobia nitida	3 . 3 . 1	5 . 4 . 1	5 . 4 . 1
Lachnea subatra	2 . + . +		
Tricharia gilva		5 . 4 . 1	5 . 4 . 1
Aleuria violacea	2 . 1 . +	2 . 1 . +	2 . 1 . +
Aleuria umbrina			2 . + . +
Galactinia praetervisa	2 . + . +	?	?
Morchella conica [1])	1 . 2 . 1	1 . 2 . 1	1 . 2 . 1
Morchella escul. var. *vulgaris* [1])	2 (b) 3 . 1	2 (b) 4 . 1	2 (b) 3 . 1
Morchella elata [1])	1 . 1 . +	1 . 1 . +	1 . 1 . +
Fayodia maura	1 . + . +		
Clitocybe sinopica			1 . + . +
Acanthocystis petaloides			1 . + . +
Flammula carbonaria			2 . + . +
Psathyra pennata			2 . + . +

Am 25. VI. vormittags Schneefall, der mittags aufhörte, wo dann auch der gefallene Schnee bald weggeschmolzen war. Seit 18. VI. fast dauernd Niederschläge. Temperatur 5 cm im Boden 8,4° C., 1 cm über dem Boden 5° C, in 180 cm 4,5° C. (Temperaturen 14 Uhr wenn nicht anders angegeben.) Vor dem 11. VII. ebenfalls mehrere Tage Niederschläge. Temperatur im Boden 10,2° C, 1 cm über dem Boden 12° C, 180 cm 10° C.

Funaria hygrometrica beginnt an verschiedenen Stellen auszukeimen. 11. VIII. Etwas trockeneres Wetter. Temperatur im Boden 12,4° C, 1 cm über dem Boden 17,8° C, 180 cm 15° C.

8. IX. Schönes Wetter seit mehreren Tagen. Temperaturen: im Boden 15° C, 1 cm über dem Boden 19° C, 180 cm 16,2° C.

[1]) Einschliesslich Variationen und Formen.

Funaria hygrometrica bildet in Mulden bereits kleine geschlossene Teppiche.

Am 8. X. bildete *Funaria* bereits ziemlich ausgedehnte Teppiche, auch begannen sich Spuren von *Bryum argenteum* zu zeigen. Temperaturen nicht gemessen.

2. XI. Temperatur im Boden 3° C, (an schattig gelegenen Stellen bereits gefroren), 1 cm über dem Boden 8° C, 180 cm 10° C.

	11. VIII.	8. IX.	8. X.	2. XI.
Helotium lutescens			3 . + . +	3 . + . +
Ascobolus carbonarius?		1 . + . +		
Anthracobia melaloma	2 . 1 . +	3 . 2 . 1	2 . 1 . +	1 . + . +
Anthracobia nitida	4 . 3 . 1	2 . 1 . +	2 . 1 . +	2 . + . +
Geopyxis carbonaria	4 . 3 . 1	4 . 3 . 1	3 . 2 . 1	2 . 1 . +
Tricharia gilva	3 . 2 . 1	2 . 1 . +	3 . 2 . +	2 . + . +
Lachnea gregaria			3 . + . +	3 . 1 . +
Aleuria umbrina		2 . + . +		
Aleuria violacea	2 . 1 . +	?	1 . + . +	1 . + . +
Rhizina inflata	2 . + . +	2 . + . +	2 . + . +	
Morchella conica	1 . + . +	1 . + . +	1 . + . +	
Morchella vulgaris	2 . 3 . 1	2 . 2 . 1	1 . + . +	1 . + . +
Morchella elata	1 . + . +	1 . + . +	1 . + . +	
Tremella mesenterica			2 . + . +	
Clavaria mucida				4 . 2 . 1
Fayodia maura			2 . + . +	
Clitocybe sinopica	1 . + . +	1 . + . +		
Acanthocystis petaloides		1 . + . +		
Flammula carbonaria			2 . + . +	1 . + . +
Psathyra gossypina				2 . + . +

Es wurde ausserdem am 13. VII. eine blosse Artenliste aufgenommen, die dieselben Arten aufweist wie am 11. VII., dazu noch eine *Mycena* sp.

Ebenso wurde am 20. VIII. eine blosse Artenliste aufgenommen: *Morchella conica, M. elata, M. vulgaris, Rhizina inflata, Geopyxis carbonaria, Anthracobia nitida, Anthracobia melaloma, Tricharia gilva, Aleuria violacea, Acanthocystis petaloides, Flammula carbonaria.*

Ganz anders verhielt sich der daran anschliessende, süd-ost-südlich exponierte Teil der Brandfläche. Er bildete vorwiegend eine grosse Mulde, von etwa 1600 m bis 1900 m ansteigend, ausschliesslich mit verbrannter *Pinus Mugho* bestanden. Hier war den ganzen Sommer nichts zu finden; an wenigen Stellen, die etwas schattiger lagen, wurde *Anthracobia nitida* und am 13. VIII. ein Stück von *Clitocybe sinopica* gefunden.

Der südöstliche Teil setzt sich wieder vorwiegend aus verbrannter *Pinus silvestris, Picea excelsa* mit relativ wenig *Pinus Mugho*, zusammen. Der Unterwuchs vor dem Brand war vorwiegend *Erica carnea.* Hier war die Artenzusammensetzung im wesentlichen dieselbe wie im

südwestlichen Teil, es fehlten *Helotium lutescens, Ascobolus carbonarius, Lachnea gregaria, Tremella mesenterica, Clavaria mucida,* und *Acanthocystis petaloides.* Alle Arten waren etwas schwächer vertreten.

Über 1900 m bis über die Baumgrenze, wo nur noch verbrannte *Pinus Mugho* zu finden ist, war die Artenzusammensetzung ähnlich wie im vorigen Abschnitt, *Anthracobia nitida* trat hier noch viel stärker zurück, hingegen war hier *Clavaria mucida* am 2. XI. sehr üppig, *Morchella*-Arten waren bis Mitte Juli sehr reichlich und stiegen bis über 2000 m an. Im Oktober waren aber keine mehr zu finden.

2. Brandfläche bei Maria-Waldrast.

Die Brandfläche hat eine Ausdehnung von 3 ha, liegt südöstlich exponiert, Neigung 30—40°, wellig, von mehreren Gräben und Mulden durchzogen. Die Fläche beginnt bei 1600 m und steigt bis ca. 1700 m an.

	18. VI.	24. IX.	6. XI.
Lamprospora carbonaria			3 . 1 . 1
Anthracobia nitida	2 . 1 . +		
Anthracobia melaloma	2 . 1 . +		2 . 1 . +
Lachnea gregaria			2 . + . +
Geopyxis carbonaria	3 . .	3 . .	
Aleuria violacea	2 . .	2 . .	
Aleuria sepiatra			1 . + . +
Rhizina inflata		3b . 4 . 1	1 . + . +
Morchella vulgaris		1 . + . +	
Clavaria mucida			3 . 3 . 1
Flammula carbonaria		1 . + . +	1 . + . +

Der verbrannte Bestand war hier rein *Pinus Mugho* mit *Rhododendron hirsutum, Erica carnea, Vaccinium Myrtillus* und *Vaccinium Vitis Idaea* als Unterwuchs. Der Brand war Anfang September 1947. Die Humusschicht der Umgebung reichlich.

Zu erwähnen bleibt, dass im rechten unteren Eck eine verbrannte *Picea excelsa* stand, bei der sich auch das Hauptzentrum des Pilzwachstums befand. Einige Arten waren nur dort zu finden (*Geopyxis carbonaria, Aleuria violacea).* Ich führe daher für diese Arten keine Abundanzzahlen an.

Das Auftreten von *Rhizina inflata* am 24. IX. ist der einzige Fall von normaler Dispersion, den ich bei Pilzen auf Brandstellen beobachtet habe. Man konnte mit grosser Regelmässigkeit sowohl auf glatten Flächen als auch in Gräben pro Quadratmeter etwa zwei bis drei gehäufte Gruppen von ca. 4—7 Fruchtkörpern beobachten, die direkt büschelig zusammenhingen und einer üppigen *Gyromitra* ähnlich waren.

Am 18. VI. zeitweise stärkere Niederschläge; Temperatur im Boden 13,7° C, 1 cm über dem Boden 16,2° C, 180 cm über dem Boden 14,4° C. Der Brandboden ist noch völlig nackt.

Am 24. IX. Temperatur im Boden 14,4° C, 1 cm über dem Boden 17° C, 180 cm über dem Boden 16,2° C. *Funaria hygrometrica* und *Marchantia polymorpha* beginnen bereits stärker aufzutreten.

Am 6. XI. Temperatur im Boden 3° C, 1 cm über dem Boden 6,4° C, 180 cm über dem Boden 6° C. *Funaria* und *Marchantia* bilden starke Teppiche, *Bryum argentum* beginnt aufzutreten.

3. Brandfläche Eichhof bei Natters.

Die Fläche umfasst ca. 500 qm. Der verbrannte Bestand war reiner ca. 20—25jähriger, junger Föhrenwald. Völlig eben, rings von Föhren- und Fichtenhochwald umgeben. Im ganzen besehen eine fast ideal homogene Fläche. Brand am 24. V. 1948.

	29. X. 48	30. III. 49
Anthracobia nitida	2 .1 .1	
Plicaria fuliginea	1—2 .3 .1	
Plicaria leiocarpa		1 .2 .+-1
Aleuria violacea		1 .+ .+
Galactinia echinospora	1—2 .3 .1	
Geopyxis carbonaria	1 .+ .+	2 .+ .+
Lyophyllum ambustum	1 .1 .+	1 .+ .+
Mycena galopoda var. *nigra*	2b .3 .1	
Mycena sp.	1 .1 .+	
Rhodocybe caelata	1 .2 .1	1 .+ .+
Inocybe lacera	1 .+ .+	
Naucoria Jennyae	1 .+ .+	
Flammula carbonaria	2 .2 .1	1 .+ .+
Psathyra gossypina	2(b) .3 .1	
Suillus luteus	1 .+ .+	
Clavaria mucida	1 .+ .+	
Ramaria cinera	2b .+ .+	

Bereits am 22. VI., also noch nicht ein Monat nach dem Brand, bildete *Pyronema omphalodes* reichlich Fruchtkörper.

Am 24. X. wurde eine blosse Artenliste aufgenommen: *Plicaria fuliginea* Rehm, *Galactinia* (?) *echinospora* Karst., *Rhizina inflata*, *Lyophyllum ambustum*, *Mycena galopoda* var. *nigra*, *Mycena* sp., *Psathyra gossypina*, *Naucoria Jennyae*, *Flammula carbonaria*. *Polytrichum juniperinum* zeigt sich stellenweise.

Am 29. X. Temperatur im Boden: 6° C, bodennahe Schicht: 5,6° C, Luft: 8° C.

Am 19. XI. Aufnahme einer Artenliste: *Galactinia echinospora*, *Rhizina inflata* (nur noch schwach), *Lyophyllum ambustum*, *Omphalia*

umbellifera, Rhodocybe caelata, Mycena galopoda var. *nigra, Mycena* sp., *Flammula carbonaria, Psathyra gossypina.*

Am 30. III. 1949 erfolgte die erste Aufnahme dieses Jahres. Im Spätherbst wurde etwa die Hälfte der Brandfläche abgeholzt. Überraschenderweise zeigte sich nun ein starker Unterschied der beiden, ungefähr gleich grossen Flächen. Während auf der abgeholzten Fläche an Fruchtkörpern überhaupt noch nichts zu sehen war, traten auf der anderen einige Arten schon relativ zahlreich auf. Der Schnee war gerade erst geschmolzen, einige Schneeflecke lagen noch. Temperatur: im Boden 5,7° C, bodennahe Schicht 6,8° C, Luft 9° C. (Neben der Brandfläche: im Boden 4,6° C, bodennahe Schicht 5,7° C, Luft 9° C.). *Funaria* überall auskeimend, *Marchantia* und *Polytrichum juniperinum* vereinzelt. Die Angaben von dieser Aufnahme beziehen sich nur auf den nicht abgeholzten Teil.

4. Brandfläche im Halltal.

Genaue Angaben über die Grösse der Fläche liegen mir nicht vor, ich schätze sie aber mindestens auf 100 ha. Geologische Unterlage: Wettersteinkalk, demgemäss der Boden sehr trocken. Verbrannter Bestand fast ausschliesslich *Pinus Mugho*, nur in einem ganz schmalen westlichen Streifen einige eingestreute Lärchen. Der Brand fand vom 2.—14. Mai 1946 statt.

Exposition südlich, stellenweise schwach südwestlich. Neigung durchschnittlich 45°. Bodenmächtigkeit gering, nur selten 8—10 cm überschreitend. Beginnt bei 1560 m und steigt bis ca. 1850 m auf.

Am 23. V. waren seit zwei Wochen keine nennenswerten Niederschläge gefallen. Bezogen auf den Sättigungsgrad des Bodens betrug die Feuchtigkeit nur 78,24% in etwa 1580 m Höhe, 64,55% in etwa 1650 m knapp unterhalb einer Felswand.

Temperatur um 12 Uhr: im Boden 9,3° C, bodennahe Schicht 18,2° C, Luft 16,9°C. Bewuchs nur sehr fleckenweise: *Funaria hygrometrica, Bryum argenteum, Ceratodon, purpureus, Leptobryum piriforme, Sesleria varia, Campanula Scheuchzeri, Arctostaphylos uva ursi.*

Am 6. VI. waren die Wochen vorher Niederschläge in Form von Regen und Schnee gefallen bis 3. VI. Temperatur 13 Uhr 30: im Boden 10° C, bodennahe Schicht 28,6° C, Luft (in 180 cm) 21,8° C.

Am 30. VII. Temperaturen: im Boden 15,6° C, bodennahe Schicht 21,8° C, Luft 17,2° C. (Bewölkt.) Im westlichen Teil ist die Fläche fast völlig zugewachsen, *Molinia coerulea* fast 90%, *Melica nutans* ca. 2%, *Brachypodium pinnatum* 8%. Vereinzelt eingestreut *Biscutella laevigata* und *Verbascum thapsus. Mercurialis perennis* bes. im Ostteil.

16. X. Temperatur nicht gemessen. Bewuchs *Bryum argenteum* stark, *Funaria* zurücktretend, *Ceratodon purpureus, Leptobryum piriforme, Polytrichum piliferum;* überall schon zahlreich die Nitratpflan-

zen: *Melica nutans, Molinia coerulea, Sesleria varia, Brunella vulgaris, Galium mollugo, Biscutella laevigata, Mercuralis perennis, Verbascum thapsus, Buphthalmum salicifolium* etc.

	23. V. 48	6. VI.	30. VII.	16. X.
Dasyscypha Willkommii			2 . + . +	
Pyronema omphalodes	2 . + . +	2 . + . +	3 . + . +	
Humaria leucoloma				3 . + . +
Anthracobia melaloma	3 . + . +	2 . + . +		
Clitocybe sinopica		1 . + . +	1 . + . +	
Lyophyllum ambustum.				2 . 1 . +
Conocybe mesospora var. *brunneola* Kühn.		2 . + . +		
Conocybe aberrans		2 . + . +		
Flammula carbonaria	2 . + . +	1 . + . +	2 . 1 . +	2 . + . +
Psathyra gyroflexa				1 . + . +
Psathyra sp.		1 . + . +		
Coprinus angulatus	1 . + . +	2 . 1? . +	1 . + . +	1 . + . +
Schizophyllum commune	3 . 1 . 1	3 . 1 . 1	3 . 1 . 1	2 . + . +
Gloeophyllum abietinum	1 . + . +	1 . + . +	2 . 1 . +	2 . 1 . +
Trametes hirsuta			1 . + . +	2 . 1 . +
Trametes cinnabarina			2 . + . +	

5. Brandfläche bei Mittenwald:

Da die Brandfläche bereits über der deutschen Grenze liegt, war eine öftere Beobachtung nicht möglich. Ich konnte nur einmal eine

	Picea	*Pinus*	*Larix*	Laubwald	Mischwald	Summe
Anthracobia melaloma	2					2
Lachnea gregaria					1	1
Geopyxis carbonaria	4				1	5
Aleuria violacea	2				2	4
Clitocybe sinopica	1	1				2
Clitocybe suaveolens				1		
Omphalia umbellifera	1		1			2
Omphalia carbonaria					1	1
Fayodia maura	3				1	4
Lyophyllum ambustum	1				4	5
Lyophyllum atratum					1	1
Collybia gibberosa					1	1
Laccaria laccata	1					1
Coprinus angulatus	1					1
Coprinus gonophyllus					2	2
Flammula carbonaria	4	1	1	(2 *Alnus*)	3	11
Pholiota togularis	1	1			1	3
Galerina unicolor					1	1
Inocybe descissa var. *brunneo-atra*			1			1
Clavaria mucida					1	1
Stereum spadiceum	2		1			3

Artenliste aufnehmen. Der Brand war Ende August und Anfang September 1947. Die Fläche liegt auf Wettersteinkalk, nur die Riedscharte auf Muschelkalk. Bei einer Durchquerung der Fläche am 27. VI. 1948 fand sich im oberen Teil (bei verbranntem *Pinus-Mugho*-Bestand) nur reichlich *Anthracobia melaloma* und *Tricharia gilva*. An der Riedscharte, wo auch verbrannte *Picea* und *Larix* eingestreut ist, trat dazu noch *Anthracobia nitida*, *Aleuria violacea*, *Aleuria umbrina* und *Pyronema omphalodes*. Die Brandstelle hat vorwiegend östliche Exposition.

Ergänzend gebe ich nun noch eine Übersicht über Funde auf 20 kleinen Feuerstellen, wie man sie in den Wäldern antrifft.

II. Spezielle Bemerkungen zu den einzelnen Arten.

In diesem Abschnitt bringe ich spezielle Angaben zu den einzelnen Arten, über deren Vorliebe für bestimmte Stadien, für bestimmte Stellen der Brandflächen etc., ferner einige systematische und morphologische Notizen bei seltenen oder kritischen Arten.

Dasyscypha Willkommii König. — Der Pilz trat auf der Brandfläche im Halltal im Juli 1948 stellenweise ziemlich zahlreich auf der angekohlten Rinde von *Pinus Mugho* auf. Die Fruchtkörper waren normal entwickelt, 1—3 mm breit, das Stielchen 1—1,5 mm lang und 0,2—0,4 mm dick. Mir erschien der Pilz in seinem Wachstum zwar nicht mehr gefördert als auf unverbranntem Holz wachsende Exemplare, aber auch in keiner Weise gehemmt.

Helotium (Phialea) lutescens Hedw. — Auf der Brandfläche am Nederjoch Anfang Oktober 1948 an der südwestlichen Seite an vielen Stellen von 1750 m aufwärts sehr üppig auftretend, stellenweise wie gesät, den versengten Nadeln von *Picea* aufsitzend, aber auch (wohl sekundär) auf den Erdboden, besonders in Teppichen von *Funaria hygrometrica*, übergegangen. Auch Anfang November noch kaum merklich schwächer vorhanden.

Pyronema omphalodes (Bull.) Fuck. — Der Pilz kann bei günstiger Witterung auf frischen Brandstellen sehr rasch Fruchtkörper bilden. Grabherr berichtet über Fruchtkörperbildung auf einer dreimonatigen Brandstelle. Auf der Brandfläche beim Eichhof wurden bereits einen Monat nach dem Brande auf nacktem Brandboden Fruchtkörper gefunden, während sie später bald verschwanden. — Am 31. Oktober, 1½ Monate nach dem Brande, fand ich auf einer Brandfläche beim Lanserkopf nächst Innsbruck auf einem verkohlten Strunk von *Picea excelsa* sehr reichlich ein weisses Myzel. Herr Priv. Doz. Dr. Zobl hat das Myzel in Reinkultur auf Kartoffelnährboden weitergezogen, wo sich dann sehr bald Fruchtkörper bildeten, die sich als zu *P. omphalodes* gehörig erwiesen.

Am Nederjoch habe ich den Pilz nur einmal, und zwar am 11. Juni ziemlich im Randgebiet auf versengten Nadeln von *Picea* angetroffen.

Relativ am häufigsten trat er ab Mai 1948 auf der zweijährigen Brandfläche im Halltal auf und war dort im Juli am üppigsten entwickelt. Er hat dort stellenweise sogar in Polstern von *Funaria* und *Bryum argenteum* die Moose überwuchert! Anfang Oktober war er völlig verschwunden. Auf der Riedscharte bei Mittenwald trat er nur sehr schwach auf (Ende Juni.)

? *Ascolobus carbonarius* Karst. — Am 8. IX. wurden drei Exemplare am Nederjoch unter *Pinus Mugho* in etwa 1900 m Höhe auf nackter Erde gefunden. Ich stelle diesen Fund nur mit einigem Vorbehalt hierher, da er in verschiedener Beziehung von den Beschreibungen dieser Art abweicht.

Apothezien ganz flach schüsselförmig, dann flach schildförmig, 2—5 mm breit, Aussenseite blaugrau (Cod. Seg. 545), gegen den Rand noch etwas heller (C. Seg. 550), von dunkelgrauen Schüppchen und „Haaren" filzig; ungestielt dem Boden aufsitzend. Hymenium flach, dunkel blauviolett (Cod. Seg. 576 od. 581). bei alten Exemplaren fast schwarz, fein warzig, mit graufilzigem Rand. Fleisch dünn, blass graublau.

Aszi operculat, 180—220 ⇌ 16—20 μ, achtsporig, Sporen einreihig, 22—23 ⇌ 12 μ, ellipsoidisch, von dunkelbrauner Farbe, mit ausgeprägten Warzen. Von meinen Exemplaren zeigte nur eines in einem Teil der Aszi reife Sporen. In allen übrigen waren die Sporen noch farblos, breit spindlig mit undeutlich körnigem Epispor und zwei grossen Öltropfen, 15—18 ⇌ 9—9,5 μ, ein Umstand, der mich lange irreführte. Paraphysen verzweigt, septiert, keulig, an der Spitze 3—4 μ breit. Die vereinzelten Haare 120 ⇌ 2 μ, oben 3 μ.

Meine Exemplare unterscheiden sich von den Beschreibungen des *A. carbonarius* durch das auch in der Jugend keine Spur von grünlicher oder gelblicher Farbe zeigende, schon von Anfang an dunkel violette Hymenium. Auch die Aussenseite weicht durch graublaue Färbung und filzige Beschaffenheit völlig ab. Die Sporengrösse würde gut passen. Bevor ich an einem Exemplar die reifen Sporen gefunden hatte, glaubte ich den Pilz mit *Anthracobia humillima* Malençon identifizieren zu können, mit dem er sehr viel Gemeinsames hat. Die reifen Sporen beweisen aber seine Zugehörigkeit zu *Ascobolus*. Ein endgültiges Urteil möchte ich des dürftigen Materiales wegen noch nicht abgeben, sondern noch allfällige weitere Funde abwarten.

Lamprospora carbonaria (Fuck.) Seav. — Auf der Brandstelle bei Maria-Waldrast Anfang November 1948 an vielen Stellen in Teppichen von *Funaria hygrometrica* ziemlich regelmässig verteilt, immer gesellig in grösseren Kolonien, aber nicht gehäuft.

Humaria leucoloma (Hedw.) Quél. — Auf der Brandfläche im Halltal, Mitte Oktober an verschiedenen Stellen stets in Teppichen

von *Bryum argenteum* zahlreiche, aber einzeln wachsende Exemplare. Apothezium flach schüsselförmig, 0,5—3 mm, blass orange, fast flaumig; Hymenium grell orangerot. Aszi 190—210 ⇌ 28 μ, Sporen 20—23 ⇌ 12—13 μ mit einem grossen Öltropfen (bisweilen von einigen kleineren umgeben). Paraphysen 3—4 μ, an der Spitze 5—7 μ, keulig, mit körnigem Inhalt.

Peziza rutilans Fr. ss. Boud. — Einige dürftige Exemplare am Nederjoch im Juni 1948.

Geopyxis carbonaria (Alb. & Schw.) Sacc. — Auf der Brandfläche am Nederjoch von Mai (vielleicht noch früher) bis November; höchste Entfaltung von Mitte Juni bis Mitte Juli. Besonders üppig und ganz geschlossene Flächen bedeckend dort, wo der Boden mit versengten Nadeln von *Picea* bedeckt war. Ich konnte Exemplare von mehr als drei Zentimeter Durchmesser beobachten!

Sehr kümmerlich trat der Pilz bei Maria Waldrast auf (nur dort wo eine versengte Fichte stand) und ebenso, noch schwächer beim Eichhof.

Gut entwickelt fand ich den Pilz auf verschiedenen kleinen Feuerstellen. 1. Auf der Hungerburg Mitte April an freier Stelle im Fichtenwald. 2. Auf ebenfalls nackter Feuerstelle ober Zirl im geschlossenen Fichtenwald zusammen mit *Aleuria violacea, Anthracobia melaloma,* und *Fayodia maura.* 3. Nackter Boden auf Feuerstelle in gemischtem *Picea-Betula*-Jungwald, zusammen mit *Clitocybe sinopica.* 4. Feuerstelle oberhalb von Baumkirchen in freiem Gelände bei *Picea, Pinus* und *Fagus,* bereits mit *Funaria, Fragaria vesca* und *Sesleria varia* bewachsen. *Geopyxis* etwas kümmerlich im Juli zusammen mit *Aleuria violacea, Lyophyllum ambustum, Omphalia carbonaria* Vel. und *Flammula carbonaria.* Später hier nicht wieder gefunden. 5. Feuerstelle im geschlossenen Fichtenwald am Weg zum Blaser, bereits sehr stark mit *Marchantia polymorpha* und *Funaria* bewachsen. *Geopyxis* hier schwach, zusammen mit *Lyophyllum ambustum, Laccaria laccata, Flammula carbonaria.* Ende September.

Es zeigt sich hier auffällig, dass der Pilz frische Brandstellen bevorzugt, ferner auf Brandstellen, wo *Picea* fehlt, nicht oder nur spärlich vorkommt.

Mir wurde zweimal je ein sehr kümmerliches Exemplar des Pilzes gebracht, das nicht auf Brandstellen gewachsen sein soll. Wahrscheinlich hat es sich dabei aber um alte, verwachsene Brandstellen gehandelt.

Anthracobia melaloma (Alb. & Schw.) Boud. — Ein sehr verbreiteter Brandstellenbewohner. Am Nederjoch von Mai ab bis Ende Juni sehr zahlreich, verschwindet im Juli ziemlich, tritt im August wieder auf, aber nicht mehr so zahlreich, und bleibt dann bis zu den ersten Frösten im November.

Bei Maria Waldrast im Juni ziemlich zahlreich, im Juli und August nicht mehr gefunden, erst im November wieder einige Exemplare. Immer auf nacktem Brandboden.

Mittenwald: Ende Juni zahlreich über die ganze Brandfläche verbreitet.

Halltal: Im Mai und Juni an verschiedenen unbewachsenen Stellen, doch nie auch nur annähernd so stark vertreten wie auf einjährigen Brandstellen.

Besonders üppig gedeiht der Pilz in kleinen Bodenvertiefungen und Mulden, zusammen mit *Anthracobia nitida*, *Aleuria violacea* u. a. Ich habe den Pilz auch auf zwei Feuerstellen im geschlossenen Fichtenwald gefunden, am 6. V. bei Zirl zusammen mit *Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea* und *Fayodia maura*, und am 18. VI. unter dem Blaser am Rande einer mit *Funaria* stark bewachsenen Brandstelle.

Im Alter wird das Hymenium des Pilzes mehr oder weniger gelb bis fast orangegelb; er ist dann oft schwer von *Tricharia gilva* zu unterscheiden.

Anthracobia nitida Boud. — Ein auf unseren frischen Brandstellen sehr häufig und massenhaft auftretender Pilz, der aber sonst meines Wissens aus Mitteleuropa nirgends erwähnt wird. Madame Le Gal, die die Freundlichkeit hatte, mir diese Art zu bestimmen, wofür ich ihr auch an dieser Stelle danken möchte, schrieb mir: „On le rencontre assez rarement en France et sur terre brûlée." Ich gebe deshalb eine Beschreibung meiner Funde: Apothezium erst mehr oder weniger kugelig, dann schüsselförmig, schliesslich ziemlich flach, aber stets konvex, manchmal etwas verbogen, 1—5 mm breit; Aussenseite lebhaft orange bis rot, in der Jugend ziemlich dunkel (Cod. Seg. fast 167), später blasser (C. Seg. 181), im Alter manchmal ausblassend nach rötlichem Grau (C. Seg. 134), häufig mit dunkler braun gerippter Aussenseite und vereinzelten Haaren oder Haarbüscheln, besonders gegen den Rand. Oft aber ist nur der Rand mit einer braunen Kerbung versehen, ebenso häufig sind die Fruchtkörper völlig glatt, orange, ohne jede Spur einer Behaarung. Hymenium gleichfalls lebhaft orange und im Alter wie die Aussenseite ausblassend. Fleisch orange (karottenfarbig). Aszi zylindrisch, an der Spitze abgerundet, nach unten verschmälert, achtsporig, 100—200 ⇌ 10—14 μ, operkulat. Sporen elliptisch, oval, glatt, mit einem grossen, zentralen Öltropfen oder zwei kleineren an den beiden Enden. Paraphysen schlank, einfach oder etwas verzweigt, mit körnigem, orangefarbigem Inhalt. Ihre Spitzen sind auf etwa 8 μ angeschwollen, keulig. Die Haare stehen meist büschelig, besonders am Rande, sind 70—120 ⇌ 2—8 μ gross, mit braunem Inhalt. Die braunen Rippen bestehen aus rundlichen Zellen von 10—20 μ Durchmesser mit zitronengelbem Inhalt. Subhymenialzellen ca. 10—15 μ. Apotheziumzellen von 30—55 μ Durchmesser, untermischt mit Konnek-

tivhyphen. Die Zellen der Aussenschicht sind gestreckt, ca. 20—30 ⇄ 10—15 μ.

Der Pilz war am Nederjoch ab Mai auf nacktem Brandboden sehr zahlreich und erreichte Ende Juni eine solche üppige Entwicklung, dass er mit *Tricharia gilva* zusammen in Millionen von Fruchtkörpern Flächen von mehr als 100 qm fast völlig bedeckte. Diese Stellen konnte man unter dem Ampferstein von der anderen Talseite aus schon an ihrer ziegelrötlichen Färbung erkennen. Von Anfang Juli an nahm er wieder stark ab, bildete aber immer noch zahlreiche Kolonien bis zum November. Bei Maria Waldrast war er nur relativ schwach vertreten, an einigen Stellen von Juni bis August aber immerhin zahlreich. Auf der Brandstelle bei Mittenwald fand ich ihn nur an der Riedscharte; er dürfte aber dort in tieferen Lagen wohl auch mehr vertreten gewesen sein. Nie fand ich den Pilz auf älteren Brandstellen.

Tricharia gilva Boud. — Der Pilz trat am Nederjoch Ende Juni auf (vorher nicht gefunden) und bildete zusammen mit dem vorigen ausgedehnte Teppiche von ungezählten Exemplaren. Er blieb auch im Juli noch in grosser Üppigkeit. In den folgenden Monaten war er nur noch spärlich zu finden. Auf der Mittenwalder Brandfläche ist er Ende Juni auf der ganzen Brandfläche mehr oder weniger zahlreich aufgetreten. Ich habe auch diesen Pilz nur auf nacktem Brandboden angetroffen, während ihn andere auch auf älteren Brandstellen gefunden haben.

Lachnea gregaria Rehm. — Auf der Brandfläche am Nederjoch an mehreren Stellen im Oktober und November. Zur selben Zeit sehr üppig entwickelt auf der Brandfläche bei Maria Waldrast und auf einer kleinen Feuerstelle bei Baumkirchen. Der Pilz war sehr üppig entwickelt. Fast stets stand er in der Nähe, oft unmittelbar in Teppichen von *Funaria* oder seltener von *Marchantia polymorpha*.

Lachnea subatra Rehm. — Am 11. VI. 48 am Nederjoch neben einem verkohlten Strunk von *Picea excelsa* auf nacktem Brandboden, zusammen mit *Aleuria violacea*, *Geopyxis carbonaria* und *Anthracobia nitida*, jedoch nur in einigen wenigen Exemplaren.

Weil mir die Stellung des Pilzes noch nicht ganz klar ist, führe ich ihn hier unter dem Rehm'schen Namen an. Ich will aber bei anderer Gelegenheit noch auf diese Frage zurückkommen. Auch diese Art wird vielleicht unter *Anthracobia* einzureihen sein.

Ich gebe hier vorläufig eine Beschreibung meiner Exemplare. Apothezien erst fast kugelig, dann schüsselförmig, schliesslich ziemlich flach, 1—3—(4) mm breit, ungestielt dem Boden aufsitzend. Das Hymenium ist schwarzbraun (Cd. Seg. 701), später etwas aufhellend, etwa haselnussbraun, glatt, konkav, am Rande mit spärlichen Haaren besetzt (meist nur unter stärkerer Lupenvergrösserung wahrnehmbar.) Aussenseite heller braun, mit einer charakteristischen faserig-aderig-netzigen

Zeichnung, besonders gegen den Rand mit wenigen spärlichen Haaren besetzt. Fleisch bräunlich. Aszi zylindrisch, oben stumpf abgerundet, Basis verschmälert, 180—210 ⇌ 12—14 μ, achtsporig. Sporen elliptisch bis spindelig, mit zwei Öltropfen an den Enden, seltener ein zentraler Tropfen, 17—20—(21) ⇌ 9 μ. Paraphysen an der Spitze wenig verdickt, (bis 6 μ) stumpf, septiert, mit blass braunem Inhalt. — Die Haare sind ca. 40—80 μ lang und 5 μ breit, mit braunem Inhalt. Die aderige Zeichnung der Aussenseite besteht aus zwei Schichten von ca. 8 μ dicken Zellen mit zitrongelbem Inhalt. Die Zellen des Fruchtkörpers sind besonders gegen den Rand hin, gestreckt 20—25 ⇌ 12—14 μ gross.

Plicaria fuliginea (Schum.) — Auf der Brandstelle Eichhof im Oktober 1948, also fünf Monate nach dem Brande, sehr üppig und zahlreich auf nacktem Brandboden bis zu den ersten Frösten.

Wohl auch ein seltener Pilz, der *Plicaria leiocarpa* nahe stehen dürfte. Apothezium schüsselförmig oder schildförmig, oft verbogen und lappig, 0,5—4,5 cm im Durchmesser, aussen rauchfarben, graubraun und oft mehr oder weniger purpurn. Hymenium schwarzbraun, manchmal etwas purpurn, glänzend, bald matt werdend. Aszi 180—200 ⇌ 10—12 μ achtsporig. Sporen kugelig, 8—9 μ, farblos, mit körnigem Inhalt. Paraphysen keulig, an der Spitze 4—5 μ breit, stumpf.

Plicaria leiocarpa (Curr.) — Gleich nach der Schneeschmelze ziemlich zahlreich auf der Brandstelle beim Eichhof und in reinem verbranntem Pinusbestand, zehn Monate nach dem Brand.

Galactinia praetervisa (Bres.) Boud. — In einer Grube auf der Brandfläche am Nederjoch zusammen mit *Morchella elata, Geopyxis carbonaria, Anthracobia melaloma* und *Anthracobia nitida* sowie *Fayodia maura.* Wahrscheinlich war die Art wohl noch mehr verbreitet. Ich habe sie aber wohl übersehen, da sie äusserlich oft der *Aleuria violacea* sehr ähnlich und dann nur mikroskopisch zu unterscheiden ist. Die Farbe ist meist mehr violettbräunlich, die Aussenseite stets schmutzig weiss oder wachsgelblich und kahl. Aber diese beiden Merkmale habe ich auch oft bei *Aleuria violacea* angetroffen. Die Struktur der Sporenmembran ist aber wesentlich anders, die Sporen sind warzig verdickt und rauh, elliptisch 12 ⇌ 6—8 μ, in der Jugend mit zwei kleinen Öltropfen versehen, die später verschwinden.

Galactinia sepiatra (Cke.) Boud. — Ein einzelnes Exemplar dieser Art fand ich am 6. XI. auf der Brandfläche bei Maria Waldrast auf einem Teppich von *Funaria hygrometrica* zusammen mit *Lamprospora carbonaria* und *Clavaria mucida.*

Apothezium schüsselförmig, fast kugelig, aussen hellbraun, leicht kleiig. Hymenium haselnussbraun oder noch etwas dunkler (Cde. Seg. ca. 691). 12 mm breit, 7 mm hoch. Die Sporen waren zunächst noch nicht völlig reif und nur 14—16 ⇌ 6—7 μ gross. Nach Aufbewahrung

in feuchter Kammer hatte der Pilz in einigen Tagen die Reizreife erreicht. Jetzt waren die Sporen grösser 18—19,5 μ lang, 9—11 μ breit.

Galactinia echinospora (Karst.) — Nur auf der Brandstelle beim Eichhof im Oktober und November (20. XI.). Dort jedoch sehr zahlreich und üppig zusammen mit *Plicaria fuliginea*. Fruchtkörper bis zu 7 und 8 cm breit. Meine Exemplare stimmen mit den Beschreibungen von Karsten und Rehm sehr gut überein.

Aleuria violacea (Fr. ex Pers.) Boud. — Auf der Brandfläche am Nederjoch den ganzen Sommer hindurch bis November, besonders oder fast ausschliesslich in der Nähe verbrannter Fichten. Am üppigsten im Juni—Juli, auf versengten Nadeln, nacktem Brandboden, besonders in Mulden und Gruben. Bei Maria Waldrast in der rechten unteren Ecke, wo etwas versengte Nadeln einer Fichte waren, jedoch nur im Juni. Die Fruchtkörperbildung war üppig und infolge der feuchten Witterung deren Farbe ziemlich ausgewaschen bis zu völligem Weiss. — Bei Mittenwald nur an der Riedscharte, wo einige versengte Fichten standen. — Ferner auf frischer Feuerstelle im Gnadenwald im April in gemischtem Fichten-Buchenwald. — Auf unbewachsener Brandstelle am Rande eines Fichtenwaldes im Tiefental (Sellrain) zahlreich im April. — Auf unbewachsener Feuerstelle im geschlossenen Fichtenwald oberhalb Zirl zusammen mit *Anthracobia melaloma, Geopyxis carbonaria* und *Fayodia maura*. — Der Pilz ist besonders gern mit *Geopyxis carbonaria* vergesellschaftet.

In bezug auf die Sporengrösse ist der Pilz ziemlich variabel. Ich fand Sporen von 11—17 μ Länge. Die Exemplare von Maria Waldrast wiesen konstant Sporen von 11—13—(14) auf, während sie an allen übrigen Fundstellen 13—17 μ Länge hatten. Es scheinen also lokale Variationen aufzutreten. Seaver zieht *Peziza ampelina* Quél. hierher. Meines Erachtens ist *Galactinia ampelina* (Quél.) Boud. etwas ganz anderes. Wohl aber ist die *Peziza ampelina* mancher anderer Autoren hierherzustellen.

Aleuria umbrina Boud. (= *Aleuria pustulata* [Hedw.] Gill.) — An der Riedscharte auf der Mittenwalder Brandstelle Ende Juni in Gesellschaft von *Aleuria violacea, Anthracobia nitida* und *Pyronema omphalodes*. — Am Nederjoch erst im Juli, dann wieder im September, sowohl unter verbrannter *Picea* im Südwesten der Brandfläche, als auch unter *Pinus Mugho* in fast 2000 m Höhe. Einige Exemplare habe ich sogar direkt auf verbranntem Fichtenholz gefunden.

Rhizina inflata (Schff.) Karst. — Am Nederjoch im August und September, jedoch nur an wenigen Stellen und nur sehr kümmerliche, schwache Exemplare, sowohl auf nacktem Brandboden als auch in Teppichen von *Funaria*. In grosser Üppigkeit erschien der Pilz aber Mitte September auf der Brandstelle bei Maria Waldrast. Man konnte auf jedem Quadratmeter etwa 12—18 Fruchtkörper sammeln, die ver-

einzelt Grössen von 8, 10, ja sogar 12 cm Durchmesser erreichten. Sie wuchsen hier vorwiegend auf moosfreiem Brandboden und waren auf Stellen mit *Funaria* sichtlich gehemmt. Anfang November war der Pilz fast völlig verschwunden.

Morchella. — Ein äusserst interessantes Phänomen war das massenhafte Auftreten von verschiedenen Arten und Formen der Gattung *Morchella* auf Brandflächen. Die Fruchtkörper waren abnormal üppig (bis zu 25 und selbst 30 cm) und in vielen Tausenden von Exemplaren vorhanden. Am Nederjoch traten sie besonders zahlreich im südwestlichen Teil auf, also in gemischtem Waldbestand, ebenso im östlichen Teil, wo auch *Pinus* und *Picea* gemischt zu finden waren. In reinen *Pinus-Mugho*-Beständen waren sie aber nur etwa über 1900 m wieder zahlreicher, fehlten hingegen völlig im mittleren Teil (Mulde). Bei Maria Waldrast traten die Morcheln viel weniger zahlreich und nur im unteren Teil auf. Ähnlich soll die Erscheinung auch auf einer Brandfläche im Gschnitztal gewesen sein, die ich aber selbst nicht gesehen habe.

Im übrigen verweise ich auf meine diesbezügliche Mitteilung in dieser Zeitschrift (III, 1949, p. 174—195).

Tremella mesenterica (Retz.) Fr. — An einer umgestürzten verbrannten Lärche am Nederjoch im Oktober ziemlich stark und zahlreich. Die Fruchtkörper waren gut entwickelt, aber nicht abnormal üppig. Abweichend aber ist das Vorkommen auf Nadelholz. Ich dachte daher zunächst an eine *Dacryomyces*-Art. Doch sprechen die rundlichen Sporen ($10 \rightleftharpoons 11$—$12\ \mu$) für die Zugehörigkeit zu *Tremella.*

Stereum spadiceum (Pers. non. Fr.) Bres. — Ende Juli an den Abstichrändern einer etwa 1—2 dm in den Erdboden vertieften Feuerstelle unter einer Fichte bei den Wildmooser Seen nächst Seefeld. Die Brandstelle war bereits üppig mit *Marchantia polymorpha* und *Funaria* bewachsen. Auf ihr war auch *Fayodia maura, Flammula carbonaria* und *Pholiotina togularis* gut entwickelt — Auf einer anderen Feuerstelle bei Seefeld, die nur schwach mit *Funaria* und mit *Flammula carbonaria* bewachsen war, fand sich der Pilz ebenfalls an den Abstichwänden unter *Larix decidua.* — Ferner auf einer sehr üppig mit *Funaria* und *Marchantia* bewachsenen Feuerstelle innerhalb des Kronenbereiches einer Fichte bei Maria Waldrast, ebenfalls an den Abstichwänden. Es scheint, dass der Pilz besonders an den angekohlten Wurzeln üppig gedeiht, die er an diesen offenen Bodenstellen reichlich findet.

Hydnum aurescalpium (L.) Fr. — Auf verkohlten Pinuszapfen auf einer kleinen Feuerstelle am Nattererboden. Normal entwickelt.

Ramaria cinerae (Bull.) Quél. — Auf der Brandfläche am Eichhof an wenig verbrannter Stelle, wo aber die Bäume bereits durch das Feuer abgetötet waren. In normaler guter Entwicklung.

Clavaria mucida Pers. — Ende September auf kleiner Feuerstelle bei Baumkirchen einige Exemplare in einem kleinen Polster von *Funaria hygrometrica*. — Ende Oktober auf der Brandstelle Eichhof zwei sehr kümmerliche Exemplare auf nacktem Brandboden. — Anfang November ungemein üppig am Nederjoch in grossen Teppichen von *Funaria* unter *Pinus Mugho* in Tausenden von Fruchtkörpern. Zur selben Zeit ebenfalls sehr üppig in Teppichen von *Funaria* auf der Brandstelle Maria Waldrast.

Der Pilz erscheint auf Brandflächen im *Funaria*-Stadium, auffällig in der Fruktifikation gefördert. Die Fruchtkörper sind verhältnismässig gross und zahlreich, so dass ich schon gezweifelt habe, ob es sich tatsächlich um diesen Pilz handelt Doch sprechen alle makro- und mikroskopischen Merkmale dafür. Hingegen habe ich den Pilz nur einmal auf Holz gesehen, wo er kaum die Hälfte der Grösse erreichte.

Trametes hirsuta (Wulf.) Pilat — Auf leicht angebrannten Ästen von *Pinus Mugho* auf der Brandfläche im Halltal von Juli bis Oktober ziemlich häufig. Gut, aber normal entwickelt. Ein weiterer Fall, dass ein sonst fast nur auf Laubholz wachsender Pilz in der Lage ist, verbranntes Nadelholz zu befallen.

Trametes cinnabarina (Jaqu.) Fr. — Auf einem leicht angebrannten Ast von *Betula* auf der Halltaler Brandfläche Ende Juli sehr üppig. Der Pilz ist auch sonst im Halltal und Isstal nicht selten.

Gloeophyllum abietinum (Bull.) Karst. — Ich habe den Pilz in Tirol sonst nicht häufig angetroffen. Auf der Brandfläche im Halltal zeigte er sich Anfang Juni 1948 vereinzelt, wurde in den nächsten Monaten ziemlich häufig, so dass er im Oktober auf der ganzen Brandfläche selbst stark verbrannte Äste von *Pinus Mugho* sehr üppig und zahlreich besiedelte. Er scheint mir auf dem verbrannten Holz in seiner Fruktifikation sichtlich gefördert gewesen zu sein.

Suillus luteus (Fr. ex L.) S. F. Gray — Ende Oktober auf der Brandfläche beim Eichhof in der schwächer verbrannten Randzone, jedoch unter abgestorbenen Bäumen. Es reichen aber wohl Wurzeln von Bäumen ausserhalb der Brandfläche bis dort hinein, bzw. das Myzel des Pilzes bis über den Rand der Brandfläche.

Laccaria laccata (Scop.) Berk var. *rosella* (Batsch) Sing. — Die auch auf Schlägen vorkommende Varietät mit dem violettlichen Basisfilz habe ich einmal auf einer kleinen Feuerstelle bei Maria Waldrast am Weg zum Blaser gefunden. Die Brandstelle war vorwiegend mit *Marchantia polymorpha* bewachsen, nur wenig *Funaria*. Zusammen damit wuchsen *Lyophyllum ambustum*, *Flammula carbonaria* und *Geopyxis carbonaria*. Die *Laccaria*-Exemplare waren auffallend üppig, der Hutdurchmesser einiger Fruchtkörper betrug 60 mm und die Stielhöhe über 10 cm.

Clitocybe sinopica Fr. — Auf der Brandfläche am Nederjoch mehrmals von Juni bis Oktober, besonders in schwach verbrannten Randgebieten, wo der alte Pflanzenbewuchs teilweise den Brand überdauert hatte. — Im Halltal auf einem Steig im verbrannten Latschengebiet an unbewachsenen Stellen. Ferner auf zwei kleinen Feuerstellen im Föhrenwald hinter Telfs und in *Picea-Betula*-Jungwald hinter Igls. Ich habe den Pilz aber viel häufiger und oft auch üppiger entwickelt in nicht verbranntem Gelände gefunden.

Clitocybe suaveolens Fr. — Auf kleiner Feuerstelle im gemischten Fichten- und Buchenwald.

Omphalia umbellifera (Fr. ex L.) Quél. — Ein ziemlich variabler Pilz, den ich mehrfach auf Brandstellen angetroffen habe. So auf einer Feuerstelle im Park bei Steinach a. Br. zusammen mit *Flammula carbonaria*, Anfang Juni. — Auf einer Feuerstelle im Matreier Lärchwald zusammen mit *Inocybe descissa* var. *atro-brunnea* Anfang November. Schliesslich sehr üppig auf der Brandstelle beim Eichhof Mitte November.

Omphalia carbonaria Vel. — In einigen Exemplaren auf zwei Feuerstellen oberhalb Baumkirchen, die mit *Funaria hygrometrica*, *Fragaria vesca* und *Sesleria varia* bewachsen waren, in Gemeinschaft mit *Lyophyllum ambustum*, *Flammula carbonaria* und *Geopyxis carbonaria*. Die Art ist charakterisiert durch gezähnten Hutrand, graue, nicht oder kaum herablaufende Lamellen, fast kugelige, glatte Sporen von 4—5 μ Durchmesser.

Fayodia maura (Fr.) Sing. — Auf nackter Brandstelle im Fichtenwald ober Zirl zusammen mit *Aleuria violacea*, *Geopyxis carbonaria* und *Anthracobia melaloma*. — Auf einer Feuerstelle bei Seefeld unter einer Fichte, die dicht mit *Funaria* und *Marchantia* bewachsen war, in Gesellschaft von *Flammula carbonaria*, *Pholiotina togularis* und *Stereum spadiceum*, üppig entwickelt. — Schliesslich Ende Oktober auf einer Feuerstelle bei Baumkirchen zusammen mit *Lycophyllum ambustum*, *Pholiotina togularis*, *Galerina unicolor*, *Clavaria mucida* und *Aleuria violacea*. — Auch am Nederjoch trat der Pilz vereinzelt auf, aber hier nur in ziemlich kümmerlichen Exemplaren.

Rhodocybe caelata (Fr.) R. Mre. — Ich habe den Pilz nur auf der Brandstelle beim Eichhof gefunden, wo er im Oktober 1948 zahlreich auf nacktem Brandboden auftrat.

Lyophyllum ambustum (Fr.) Sing. — Auf der Brandstelle im Halltal an vielen Stellen im November 1948 auf nacktem Brandboden, auch in Teppichen von *Funaria* und *Bryum argenteum*, teilweise in sehr üppiger Entwicklung. Ferner auf einer Feuerstelle ober Baumkirchen von Juli bis November zusammen mit *Fayodia maura*, *Flammula carbonaria*, *Pholiotina togularis*, *Aleuria violacea*, *Clavaria mucida* u. a.

Lyophyllum atratum (Fr.) Sing. — Auf einer Feuerstelle bei Raitis im Stubaital mit *Epilobium angustifolium, Achillea millefolium, Medicago lupuletorum, Galium mollugo, Urtica minor* in Gesellschaft von *Flammula carbonaria.*

Die Art ist makroskopisch von voriger nur schwer zu scheiden und Lange schreibt: „To judge from the current descriptions *C. atrata* Fr. is almost identical". (Fl. Dan. II. p. 17.) Sie hat aber elliptische Sporen (5—6 ⇌ 3—4 μ). Josserand hat im Bull. Soc. Myc. de France LIII. 1937, p. 206, eine gute Klarstellung der beiden Arten gegeben. Ich fand nun eine weitere Art, die wegen ihrer eckigen, gebuckelten Sporen zu keiner der beiden Arten gestellt werden kann. Es ist dies die *Collybia ambusta* von Ricken, vielleicht auch von Rea. Julius Schäffer hat die Art 1942 in den Annales Mycologici XL, p. 150 beschrieben als:

Collybia gibberosa J. Schff. — Auch Morten Lange berichtet über Funde dieser Art aus Dänemark in Friesia III, 1946, p. 200. Ich habe sie einmal auf einer Brandstelle bei Baumkirchen gefunden. Meine Exemplare stimmen mit Schäffer's Beschreibung gut überein, mit Ausnahme der Hutfarbe, die bei meinen Exemplaren nicht pechschwarz, sondern braungrau war, wie es auch Ricken angibt.

Mycena galopus (Fr. ex Pers.) var. *niger* (Fl. Dan.). — Auf der Brandstelle beim Eichhof auf nacktem Boden. Oktober und November in grosser Menge über die ganze Brandfläche verteilt, sowohl einzeln als auch büschelig wachsend. — Die Art erscheint auf Brandstellen augenscheinlich sehr stark gefördert. Ich habe nur einmal einige Exemplare aus der Umgebung des Eichhofs bekommen, die nicht von Brandboden stammten und wesentlich schwächer entwickelt waren und wo auch nur wenige Fruchtkörper standen. Ich selbst habe sie ausserhalb von Brandstellen überhaupt noch nicht gefunden. Kühner schreibt in seiner Monographie 1938, p. 226: sur la terre de la bois feuillus ou parmi les mousses des charbonnières (ce dernier habitat semble particulièrement fréquent). Übrigens ist auf meinem Standort von Laubbäumen nichts vorhanden, sondern nur verbrannter Jungwald von *Pinus silvestris* und in der Umgebung einige Fichten. Auch waren auf meiner Brandstelle die Moose kaum erst in Spuren vorhanden.

Mycena militaris Karst. — Zwei Exemplare auf einer Feuerstelle im Matreier Lärchenwald Anfang November 1948. Ein zweiter Fund vom Nederjoch im Juli erscheint mir etwas zweifelhaft. Es wurden auf Brandstellen noch zwei weitere *Mycena*-Arten gefunden, deren Artzugehörigkeit aber noch nicht sicher ermittelt ist.

Schizophyllum commune Fr. — Auf verbrannten Ästen von *Pinus Mugho* auf der Halltaler Brandfläche den ganzen Sommer hindurch in üppiger Entfaltung. Es waren im Mai auch vertrocknete

Fruchtkörper aus dem Vorjahr zahlreich festzustellen, so dass also Fruktifikation bereits im ersten Jahre nach dem Brande eingetreten ist. Es ist dies ein weiterer Fall, dass Pilze, die sonst Laubholz vorziehen, verbranntes Nadelholz sehr leicht befallen können und dort üppig zur Fruchtkörperbildung gelangen.

Acanthocystis petaloides (Bull) Sing. — Zwei Funde am Nederjoch. Der erste auf verkohltem, vergrabenem Ast mit hellbrauner Farbe, Lamellen und Stiel von schmutzig weissbräunlicher Farbe (Cd. Seg. 200 od. noch etwas heller). Sporen 6—8 ⇌ 4—5 μ, mit körnigem Inhalt. Anfang Juli. — Der zweite Fund Ende August, mit rotbraunem Hut, weissen Lamellen und Stiel. Sporen mehr rundlich 6 ⇌ 5 μ mit schwach körnigem Inhalt.

Wesentlich häufiger habe ich diesen Pilz aber nicht auf Brandflächen und dann meist auch besser entwickelt gefunden.

Coprinus gonophyllus Quél. — Zwei Funde auf Feuerstellen ober Baumkirchen, wo ich den Pilz aber auch ausserhalb von Brandstellen beobachtet habe.

Coprinus angulatus Peck. (= *C. Boudieri* Quél.) — Auf der Brandstelle im Halltal, meist auf nacktem Brandboden, seltener zwischen *Funaria* oder *Bryum argenteum*, den ganzen Sommer hindurch von Anfang Mai bis November. Die üppigste Entwicklung Ende Juli. Die Pilze sehr üppig (bis zu 8 cm hoch), in der Hutfarbe ziemlich variabel, von blassbraun bis dunkel schokoladebraun. Anfangs Mai wurde mir der Pilz, d. h. die Masse war nur noch an den infelförmigen Sporen zu erkennen, von einer verwachsenen Feuerstelle im Hasental bei Hall gebracht. Mitte Juni habe ich den Pilz im Ahrntal bei Innsbruck auf schwach mit *Funaria* bestandener Feuerstelle gefunden. Nie habe ich ihn ausserhalb von Brandstellen beobachtet. Er kommt aber sicher auch auf unverbranntem Substrat vor. Imler berichtete in Bull. Soc. Myc. de France LIV. p. 122 von einem Fund auf fauler Rinde einer noch lebenden Eiche. Aus Nordamerika sind ebenfalls Funde bekannt, die nicht auf Brandstellen gemacht wurden.

Psathyra pennata (Fr. ex Bull.) Quél. — Mitte Juli am Nederjoch an verschiedenen Stellen in grösseren Trupps auf nacktem Brandboden in einer sehr regenreichen Periode.

Psathyra gossypina (Bull.) Fr. ss. Lge. — Brandfläche beim Eichhof Ende Oktober und im November sehr zahlreich und fast büschelig. Stets auf nacktem Brandboden. In der Nähe wuchs der Pilz auch auf einer Schlagfläche, jedoch wesentlich dürftiger. Zur selben Zeit trat er auch am Nederjoch an verschiedenen Stellen auf nacktem Brandboden auf.

Psathyra gyroflexa Fr. — Mitte Oktober auf der Brandfläche im Halltal nur ein Exemplar auf nackter Erde. Die Umgebung war aber bereits mit *Biscutella laevigata, Galium mollugo, Mercurialis*

perennis, Molinia coerulea, Petasites u. a. stark bewachsen. — Sonst kenne ich den Pilz nur von Stellen ausserhalb von Brandorten.

Nematoloma capnoides (Fr.) Karst. — Auf einem stark verkohlten Fichtenstrunk auf einer Brandfläche beim Lanserkopf bei Innsbruck 1½ Monate nach dem Brand, Ende Oktober 1948. Der Pilz war üppig entwickelt. Das Myzel hat wohl im Holz die Hitze des Brandes schadlos überstanden.

Inocybe lacera Fr. — Ende Oktober auf der Brandstelle Eichhof zwei Fruchtkörper in der wenig stark verbrannten Randzone. Ich hatte mehr den Eindruck eines zufälligen Auftretens des Pilzes. Heim schreibt aber in „Le genre *Inocybe*" p. 240 u. a. „...sur la terre brûlée...".

Inocybe descissa Fr. var. *brunneo-atra* Heim. — Auf einer noch unbewachsenen Feuerstelle im Matreier Lärchwald. Von Mitte September bis Anfang November stets einige Exemplare.

Conocybe mesospora Kühn. var. *brunneola* Kühn. (= *spartea* ss. Ricken?) — Brandfläche im Halltal Anfang Juni an zwei Stellen, die mit *Sesleria varia* und *Coronilla vaginalis* bewachsen waren zusammen mit *Coprinus angulatus* in ca. 1650 m Höhe. *Conocybe aberrans* Kühn. — Im Halltal in etwa 1750 m auf nacktem Brandboden drei Stück unter verbrannter *Pinus Mugho* mit zwei eingestreuten *Larix decidua*.

Pholiota togularis Ricken. — Auf mehreren kleinen Feuerstellen im *Funaria*-Stadium, im Gnadenwald unter *Pinus*, ober Baumkirchen und bei Seefeld unter *Picea*. Mehrmals zusammen mit *Fayodia maura*. Stets nur wenige, aber gut entwickelte Exemplare. Juli und Oktober.

Galerina unicolor (Fr. ex. Fl. Dan.). Moser comb. nov. — Zwei Fruchtkörper auf einer Feuerstelle ober Baumkirchen im Oktober im *Funaria*-Stadium zusammen mit *Pholiota togularis, Fayodia maura, Clavaria mucida* u. a.

Der Pilz steht *Galerina marginata* (Fr. ex Batsch) Kühn. sehr nahe, unterscheidet sich aber durch die wesentlich geringere Grösse und den stets gebuckelten, nicht stark gerieften Hut (12 und 17 mm breit). Der Stiel ist 40—45 mm lang und 1,5—2 mm dick, mit ziemlich dauerhaftem, erst aufsteigendem Ring. Sporen 7—8,5 ⇌ 4—4,5 μ mit zwei Tropfen. Die Lamellentrama besteht aus etwas schmäleren Elementen als bei *G. marginata*, aus mehr oder weniger parallelen 9—16 μ dicken Hyphen. Die verflochtenen Hyphen der Cuticula hingegen sind vorwiegend 7—8 μ dick.

Naucoria Jennyae Karst. — Auf der Brandstelle beim Eichhof mehrmals je einige Exemplare, Ende Oktober. — Zur selben Zeit zwei Fruchtkörper neben der Brandstelle am Lanserkopf, hier jedoch in un-

versengtem Moos, während die anderen Funde von nacktem Brandboden stammten.

Meine Exemplare sind etwas mehr blutrot als Lange die Art beschreibt und abbildet, was aber sehr gut zur Karsten'schen Art stimmt. Meines Wissens ist der Pilz von Brandstellen nirgends zitiert. Da es sich überhaupt um eine seltene, vorwiegend nordische Art zu handeln scheint, lasse ich eine ausführliche Diagnose meiner Funde folgen.

Hut stumpf kegelig mit lange eingerolltem Rand, kahl, glatt, fast glänzend, dunkel rotbraun bis blutrot (getrocknetes Blut) (Cod. Seg. 71 oder 81), Durchmesser 10—16 mm, Höhe 4—8 mm. Lamellen (L = 28—33, l = 1), gedrängt, frei, ganzrandig, rostfarben bis zimtbraun. Stiel zylindrisch, glatt, kahl, tief wurzelnd, manchmal etwas verbogen, gleichfarbig wie der Hut, 6—10 cm ≒ 1,5—2,5 mm. Fleisch des Hutes dünn, schmutzig weisslich, im Stiel faserig, braun-fuchsig. Geruch erdig. Lamellen an Fläche und an Schneide mit haarförmigen, stumpfen, 30—55 ≒ 4—6 μ grossen, seltener an der Spitze etwas keulig erweiterten, dann bis 7,5 μ breiten Zystiden. Basidien mit 4 Sporen, 18—23—(24) ≒ 5—6,5 μ, keulig. Sporen meist von der Form eines Apfelkernes mit einem Tropfen, rostbraun s. M. 5,2—6,2 ≒ 3,4—4 μ, glatt. Lamellentrama aus mehr oder weniger parallelen, zelligen, verlängerten Hyphen von 5—6 μ Breite bestehend. Zellen der Kutikula radiär angeordnet, 40—50 μ lang, 15—17 μ breit. Trama des Hutes wie die Lamellentrama gebaut. Hyphen der Stielbekleidung und des Stielfleisches parallel verlaufend. 5—7 μ dick. Schnallen sind nicht vorhanden. Pigment membranär.

Flammula carbonaria Fr. — Wohl der häufigste Vertreter der *Agaricales* auf Brandstellen. Er kommt von Ende März bis November zur Fruktifikation. Ich habe ihn auf allen grossen Brandflächen mehr oder weniger zahlreich beobachtet. Während aber Lange schreibt: „Growing on burnt ground in coniferous wood...", habe ich ihn auch unter Laubholz, so unter *Alnus incana* und *Corylus avellana*, mehrfach beobachtet. Die ersten Fruchtkörper entwickeln sich ungefähr dann, wenn die ersten Spuren von *Funaria* auftreten, also meist 4—7 Monate nach dem Brand. Die optimale Entwicklung tritt erst später ein. Die üppigste Fruktifikation fand ich Mitte Juli 1948 auf der ganzen Brandfläche im Halltal, also mehr als zwei Jahre nach dem Brand. Ausserhalb von Brandflächen habe ich den Pilz nie gefunden; meines Wissens ist eine derartige Notiz auch in der Literatur nicht vorhanden.

Ich möchte hier auch noch kurz auf die Angaben über *Flammula carbonaria* verschiedener englischer Autoren eingehen. Es ist die Art, die Cooke Tab. 442 abbildet und Rea p. 317 Nr. 989 beschreibt. Lange bildet die Art ebenfalls ab (Fl. Dan. V. tb. 200 I) und stellt

sie als var. *gigantea* zu *Flammula carbonaria*. Ich kenne diese Art sehr gut und habe sie des öfteren schon gefunden, allerdings noch nie auf Brandstellen, sondern auf morschen Baumstrünken. Sie scheint also an Brandstellen nicht streng gebunden zu sein.

In Form und Grösse der Zystiden und Sporen zeigten die Arten eine grosse Ähnlichkeit, ja häufig völlige Übereinstimmung. Das gilt aber auch für *Flammula spumosa*, zu der ja Konrad & Maublanc *Flammula carbonaria* als Subspezies ziehen.

Meiner Ansicht nach handelt es sich hier wohl um eine selbständige Art, weil sich der Pilz makroskopisch schon zu weit von *Fl. carbonaria* Fr. entfernt und auch in einigen anderen mikroskopischen Charakteren Differenzen aufweist, was in der Gegenüberstellung der Merkmale dieser beiden Arten zum Ausdruck kommt:

Flammula carbonaria Fr.

Hut ocker bis fuchsig, manchmal gegen den Rand etwas heller, glatt, feucht schmierig, flach gewölbt mit stark gekrümmtem Rand, im ausgewachsenen Zustand 2—3 cm, sehr selten 4 oder 5 cm breit.

Velum nur sehr spärlich in Form weniger Fäden ausgebildet, in der Jugend etwas stärker und blass gelb.

Lamellen schmutzig tongrünlich, olivgrünlich, schliesslich tonbraun, gedrängt, schwach buchtig angewachsen.

L = 50, l = 3.

Stiel blass, an der Spitze olivgrünlich manchmal bereift, unterhalb des Velumansatzes, besonders gegen die Basis bräun-

Flammula gigantea (Lge.) Moser comb. nov.

Hut in der Jugend fast halbkugelig, mit stark eingerolltem Rand, feucht, stark schmierig, Farbe schön fuchsig braun oder dunkel rotbraun (Cd. Seg. 171—172), später etwas heller (158), gegen den Rand gelblich oder stellenweise graugelb (Seg. 320 od. 235). Der Rand des Hutes ist mit später schwindenden, weissen Schüppchen besetzt. In ausgewachsenem Zustand bis zu 8 und 10 cm breit, meist gewölbt, selten flach.

Velum sehr stark ausgeprägt, weiss, lange, den Hutrand mit dem Stiel verbindend.

Lamellen tonblass, gelblich (Seg. 320) später olivbräunlich, breit angewachsen oder leicht ausgebuchtet, Schneide ganz fein gekerbt, mässig gedrängt.

L = 60—65, l = 7—9.

Stiel schmutzig weisslich bis gelblich, etwas verbogen, gegen die Basis bräunlich und unterhalb des Velumansatzes stark

lich und etwas schuppig, rinnig-hohl, 2—4 cm (selten in Anpassung an den Standort länger) und 2—4 mm dick.

Fleisch blass, in der Stielbasis bräunlich. Geschmack leicht bitterlich.

Sporen elliptisch-oval, 6—7 ⇌ 3—4 μ, mit 1 Tropfen.

Zystiden flaschenförmig, mit ± langem Hals, 40—70⇌10—14 μ, mit gelblichem Inhalt; an Schneide und Seite.

Lamellentrama aus ± parallelen Hyphen von 5—7—9 μ bestehend.

Hyphen der Kutikula radiär, 6—8 μ dick.

Gelatinöse Schicht aus locker verflochtenen Hyphen von 2—3—(3,5) μ Dicke bestehend. Hyphen verzweigt, mit schwach gelblichem Inhalt.

Hyphen des Hutfleisches verflochten, 6—9 μ breit.

Stielhyphen parallel, 5—6 μ breit.

Die Hyphen besitzen Schnallen.

schuppig. Voll oder leicht rinnig hohl. Bis zu 11 cm lang und 1,2 cm dick.

Fleisch im Hut weisslich, im Stiel faserig, weisslich, gegen die Basis im Alter bräunlich. Geschmack leicht bitterlich.

Sporen elliptisch-oval, glatt, mit 1 od. 2 Tropfen 6—7⇌3,5—4 μ. Zystiden 40—55⇌14—15—16, mit gelbem Inhalt, flaschenförmig, mit ziemlich langem Hals (selten zwei), an Schneide und Seite.

Hyphen der Lamellentrama subparallel, 6—7 μ breit.

Hyphen der Kutikula radiär, 4—6 μ dick.

Gelatinöse Schicht aus zirka 5—6 μ breiten Hyphen mit stark gelblichem Inhalt, verzweigt, locker verflochten.

Hutfleisch aus wirr verflochtenen Hyphen von 5—7 μ Breite bestehend.

Hyphen des Velums dicht, parallel, 3—4—(5) μ breit.

Stielhyphen parallel, 5—7 μ breit.

Die Hyphen besitzen Schnallen.

Auch im Standort besteht der Unterschied, dass *Flammula carbonaria* streng an Brandböden gebunden ist, *F. gigantea* hingegen durchaus nicht. Meines Erachtens steht *F. carbonaria* der *F. spumosa* viel näher. Zu letzterer haben beide sehr nahe Beziehungen. Ich glaube, dass diese beiden Arten von *F. spumosa* abzuleiten, aber als gegeneinander divergierend aufzufassen sind.

Eine völlige Umgrenzung der einzelnen Pilzgesellschaften auf Brandböden liegt nicht in der Absicht dieses Teiles der Untersuchungen, da hierzu auch die quantitativen Aufnahmen unerlässlich sind, zumal bei dem hier sehr raschen Ablauf der Sukzessionen. Dies soll in einem späteren Teil erfolgen, wenn auch die ökologischen Faktoren behandelt

werden. Da auf Brandböden die Dynamik der Gesellschaften stark in den Vordergrund tritt, wird auch in Hinkunft noch eine grosse Anzahl von parallelen Untersuchungen der verschiedenen Stadien der Brandflächen unter verschiedensten Bedingungen erforderlich sein, um ein definitives Bild zu gewinnen.

Es soll aber hier gezeigt werden, unter welchen Bedingungen sich Differenzen in der Zusammensetzung der Pilzgesellschaften abzeichnen und wo sich charakteristische Vereine zusammenzufinden scheinen. Je nach dem zu Grunde gelegten Gesichtspunkte ergeben sich verschiedene Gruppierungsmöglichkeiten.

Betrachten wir zunächst den Grad der Gebundenheit der einzelnen Arten an Brandböden, so lassen sich vier Gruppen unterscheiden, die sich auch in den Lebensformen, d. h. sowohl in der Form der Fruchtkörper als auch in ihrer morphologischen Struktur oder in ihrer Fruktifikationszeit ausdrückt. Darüber soll in einem der nächsten Teile im Rahmen einer Untersuchung über die Transpiration der Brandflächenpilze berichtet werden.

Ich unterscheide:

1. Anthrakobionte Pilze: Es handelt sich um eine Gruppe von obligaten Brandstellenpilzen, deren Fruchtkörperbildung unter natürlichen Bedingungen streng an Brandböden gebunden ist. In erster Linie handelt es sich um Discomyceten. Um einige Beispiele anzuführen: *Geopyxis carbonaria, Aleuria violacea, Plicaria leiocarpa, P. fuliginea, Lamprospora carbonaria, Ascobolus carbonarius, Anthracobia nitida, A. melaloma, Tricharia gilva, Pyronema omphalodes, Flammula carbonaria, Lyophyllum ambustum.*

2. Anthrakophile Pilze: Wohl der Hauptteil der auf Brandflächen zu findenden Pilze, die auch ausserhalb von Brandstellen gefunden werden, deren Fruktifikation aber auf Brandböden sichtlich gefördert scheint. Z. B. *Helotium lutescens, Lachnea gregaria, Aleuria umbrina, Humaria leucoloma, Peziza rutilans;* in besonders starkem Masse *Morchella vulgaris* mit ihren Variationen und Formen, ebenso *Morchella elata* und *conica. Stereum spadiceum,* sehr stark auch *Clavaria mucida, Gloeophyllum abietinum, Schizophyllum commune, Fayodia maura, Omphalia umbellifera, O. carbonaria, Rhodocybe caelata, Mycena galopus* var. *nigra* sehr stark, *Psathyra pennata, Ps. gossypina; Pholiota togularis, Conocybe aberrans, Naucoria Jennyae?.*

3. Anthrakoxene Pilze: Sie wachsen mehr oder weniger zufällig auf Brandstellen, werden aber in ihrer Fruktifikation in keiner Weise gehemmt. Z. B. *Dasyscypha Willkommii, Tremella mesenterica, Trametes hirsutus, Trametes cinnabarina, Hydnum auriscalpium, Rama-*

ria cinerea, Suillus luteus, Laccaria laccata var. *rosella*[1]), *Clitocybe sinopica*[1]), *Acanthocystis petaloides, Nematoloma capnoides, Inocybe lacera.* In diese Gruppe dürfte wohl noch eine Reihe weiterer Pilze einzureihen sein. Die zweite und dritte Gruppe lassen sich als fakultative Brandstellenpilze zusammenfassen.

4. Anthrakophobe Pilze: Diese Gruppe umschliesst die grosse Masse aller höheren Pilze, deren Fruchtkörperbildung auf Brandstellen unterdrückt oder zumindest sehr stark gehemmt wird. Solche völlig anthrakophobe Gattungen stellen zum Beispiel *Russula, Lactarius,* überraschenderweise auch *Marasmius* dar, sowie fast alle Pilze mit grösseren Fruchtkörpern, alle feuchtigkeitsholden Pilze etc. Selbstverständlich sind durch das Absterben der Bäume alle Mykorrhizapilze ausgeschaltet. Dass letztere aber nicht unbedingt anthrakophob sein müssen, zeigt das Vorkommen von *Suillus luteus* auf der Brandstelle Eichhof. Es ist also durchaus denkbar, dass, wenn einige Bäume (besonders bei *Larix decidua* kommt dies öfters vor) inmitten der Brandfläche den Brand überleben, bzw. wenn ein Brand mit geringem Wirkungsgrad vorliegt, auch Mykorrhizapilze zur Fruktifikation gelangen können, trotz der veränderten chemischen und physikalischen Faktoren. Man wird überhaupt später, wenn die einzelnen wirksamen Faktoren näher bekannt sind, scheiden müssen zwischen Pilzen, die nur infolge der veränderten physikalischen Verhältnisse nicht mehr in der Lage sind, auf Brandflächen zu gedeihen, (die aber vielleicht auf Feuerstellen in geschlossenen Wäldern ohne weiteres Fruchtkörper bilden) und solchen, auf die der veränderte Chemismus des Bodens gleichsam toxisch wirkt.

Seaver (1928, p. 23 und 1910) gebraucht den Ausdruck „Pyrophile Pilze" (pyrophilous fungi). Ich möchte hier besonders hervorheben, dass darunter im Sinne Seaver's nur jene Pilze zu verstehen sind, deren Fruchtkörperbildung auf erhitztem Boden überhaupt eintritt. Es sind dies ein Teil der anthrakobionten und der anthrakophilen Pilze. In der Natur kommt ja an sich nur eine Erhitzung durch Brand in Frage. Ich komme auf diese Gruppe später in einer gesonderten Untersuchung nochmals ausführlich zurück.

Inwieweit der geologische Untergrund auf die Pilzvegetation von Einfluss ist, kann ich heute noch nicht völlig beurteilen, da mir zu wenig Beobachtungen von Brandflächen auf verschiedenen geologischen Unterlagen vorliegen. Auffallend ist z. B. das dürftige Pilzwachstum auf der Halltaler Brandfläche, die auf Wettersteinkalk liegt, verglichen mit der Brandfläche am Nederjoch (abgesehen vom Alter der Brandfläche), besonders mit dem Hang der über dem Quellhorizont der Partnachschichten liegt. Die Ursache dürfte aber hier wohl in erster Linie weniger in

[1]) Wird vielleicht unter die anthrakophilen Pilze einzureihen sein.

der chemischen Konstitution des Bodens liegen als vielmehr in seiner physikalischen. Die an sich dünne Bodenschicht von lockerer Struktur, die Südexposition, die Rissigkeit des Kalkes sind Faktoren, die eine extreme Bodentrockenheit begünstigen. Dazu kommt noch die starke Rückstrahlung des hellen Gesteins.

Im grossen und ganzen besehen dürfte aber die geologische Unterlage weniger von Einfluss auf die Artenzusammensetzung als auf die Quantität ihres Auftretens sein.

Wesentlich bedeutsamer ist die Art des verbrannten Waldbestandes. Gewiss gibt es eine Reihe von Pilzen, die auf Brandstellen verschiedener Waldbestände zu gedeihen vermögen, deren markanteste wohl *Flammula carbonaria* und *Pyronema omphalodes* sind.

Inwieweit spezialisierte Arten für verbrannte Laubwälder existieren, ja ob hier vielleicht zwischen *Fagus*, *Quercus*, *Alnus* etc. zu scheiden ist, kann ich noch nicht beurteilen, da ich keine Gelegenheit hatte, derartige Brandflächen zu untersuchen. Wohl aber werden in der Literatur, wie aus der eingangs gegebenen Liste ersichtlich ist, manche Arten für Laubwaldbrandplätze angegeben. So z. B. *Coprinus dilectus*, *Psilocybe canobrunnea*, sowie verschiedene *Helvella-* und *Gyromitra-*Arten. Bei letzteren muss ich aber diese Gebundenheit noch bezweifeln, da mir Bauern aus Telfes erzählten, im April 1948 hätte es auf der Brandstelle am Nederjoch „Stockmorchlen" gegeben. Und als „Stockmorchlen" werden bei den Einheimischen in Tirol gewöhnlich *Gyromitra esculenta* oder *G. gigas* bezeichnet.

Wohl aber gibt es sicher eine grosse Anzahl von Pilzen, die auf verbrannten Nadelwald angewiesen sind, zunächst unabhängig von der Art des Nadelholzes. Z. B. *Anthracobia nitida*, *A. melaloma*, *Lachnea gregaria?*, *Morchella*-Arten?, *Stereum spadiceum*, *Fayodia maura?*, *Omphalia umbellifera* usw.

Schliesslich gibt es dann eine ganze Reihe mehr oder weniger streng spezialisierter Arten für bestimmte Nadelbäume, die ihre optimale Entwicklung nur bei bestimmten verbrannten Bäumen erreichen können, unter andern entweder ganz fehlen oder nur kümmerlich oder unbedeutend vorhanden sind. So z. B. unter *Picea: Geopyxis carbonaria*, *Aleuria violacea*. Bei *Pinus: Plicaria fuliginea*, *Plicaria leiocarpa*, *Lamprospora carbonaria?*, *Humaria leucoloma?*, *Clavaria mucida*. Unter *Larix: Conocybe aberrans*.

Von bedeutendem Einfluss ist ferner das Alter der Brandfläche bzw. der Grad der Brandeinwirkung für die Entwicklung vieler Pilze. Die verschiedenen Stadien der Brandflächen prägen sich bekanntlich sehr schön in der sich entwickelnden Vegetation aus. Im Detail darauf einzugehen ist hier jedoch nicht der Raum und ich verweise diesbezüglich auf Grabherr (1936). Doch will ich in ganz kurzen Zügen diejenigen Abschnitte herausgreifen und charakterisieren, die parallel

ihren Niederschlag auch einigermassen in der Pilzvegetation finden und uns als wichtige Anhaltspunkte dienen können.

1. Die ersten Monate hindurch bleibt die Brandstelle meist nackt. Nach einem Monat treten unter günstigen Verhältnissen die ersten Besiedler auf, Algen (bes. *Coccomyxa)* und Discomyceten. Grabherr zieht dieses Stadium zum nächsten als „*Funaria-hygrometrica- Marchantia polymorpha*-Pezizaceen-Facies". Ich glaube, dass man dieses Stadium unbedingt wird selbständig betrachten müssen. Zur Zeit als die ersten Moose auftreten, beginnt sich auch das Bild der Pilzvegetation bereits wieder zu ändern.

2. *Funaria hygrometrica- Marchantia polymorpha*-Facies.

Die beiden Moose bilden oft geschlossene Teppiche und erreichen ihre maximale Entwicklung durchschnittlich ein bis zwei Jahre nach dem Brande. Als Liebhaber dieses Stadiums von Brandflächen nenne ich z. B. *Lamprospora carbonaria, Clavaria mucida, Stereum spadiceum,* etc. *Rhizina inflata* erreicht hier ihr Optimum, ebenso *Helotium lutescens, Lachnea gregaria.*

3. *Bryum argenteum*-Facies.

Vorwiegend *Bryum argenteum* und andere *Bryum*-Arten, ferner *Ceratodon purpureus, Leptobryum piriforme* u. a. kennzeichnen besonders zweijährige und dreijährige Brandflächen. *Funaria hygrometrica* und *Marchantia polymorpha* gehen zurück und verschwinden schliesslich ganz.

Humaria leucoloma, auch *Coprinus angulatus* und *Flammula carbonaria* erreichen hier ihr Optimum, bevorzugen aber moosfreie Stellen.

4. Es treten die ersten Nitratpflanzen auf. Dies erfolgt meist zugleich mit *Bryum argenteum,* doch nehmen die Nitratpflanzen bald mehr und mehr zu und verdrängen schliesslich die Moose. Die charakteristischen Brandflächenpilze beginnen sich mehr und mehr mit anthrakoxenen zu vermischen und verschwinden schliesslich ganz. Die Vegetation wird ähnlich der auf Schlagflächen. Es treten zumindest den Schlagflächenpilzen sehr nahe verwandte Arten auf. Z. B. *Psathyra*-Arten, Conocyben, etc.

Je nach dem Grade der Brandwirkung treten die einzelnen Stadien früher oder später ein oder können auch gänzlich übersprungen werden. Grabherr unterscheidet vier Grade von Brandwirkung:

Brandwirkung 1: Nur die Vegetation der Bodendecke wird betroffen und im wesentlichen nur versengt.

Brandwirkung 2: Gegen Brand widerstandsfähige Arten (auch ausser tiefliegenden Geophyten) überdauern. Durch Vernichtung des Unterwuchses entstehen gelichtete Brandwälder. (*Morchella conica).*

Brandwirkung 3: Vegetation so vollständig zerstört, dass nur tiefliegende Geophyten überdauern. *Morchella vulgaris* und *elata.*

Brandwirkung 4: Die durch den Brand fast völlig mineralisierte Bodendecke wird von der Atmosphaerilie bis zum Anstehenden abgetragen.

Es ist nur natürlich, dass so grosse Flächen wie die am Nederjoch ziemlich inhomogen in bezug auf Brandwirkung sind. Wir können sämtliche Stufen von der 1.—3. (4.) Wirkung vorfinden und demgemäss

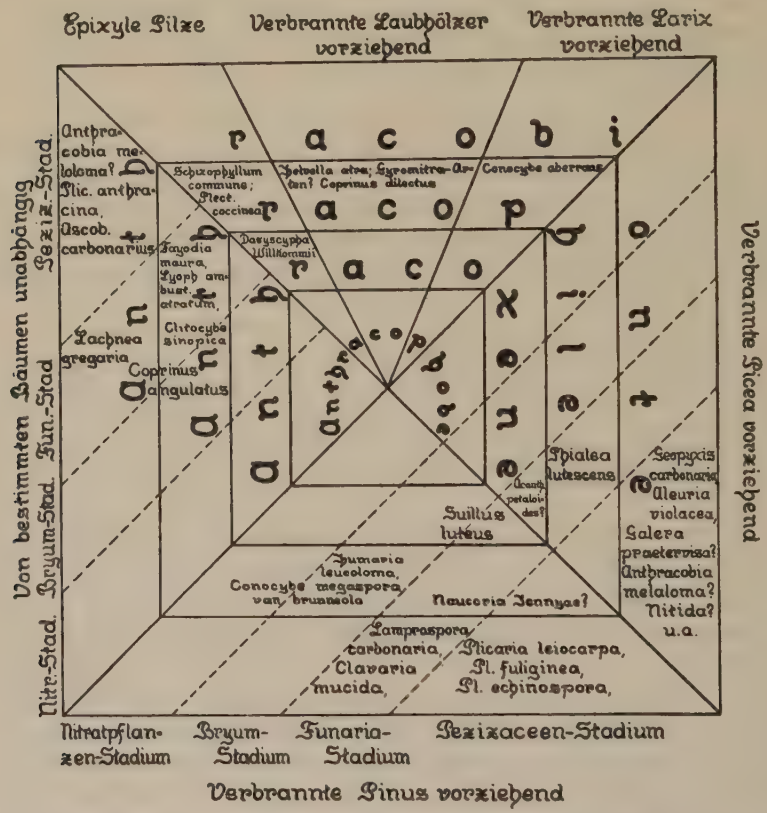


Fig. 1. Übersicht über die Abhängigkeit verschiedener Pilze von Brandstellen, von der Art des verbrannten Waldbestandes und vom Stadium der Brandstelle.

treten die einzelnen Stadien verschieden rasch auf und können sich stellenweise ziemlich stark vermischen, worauf man bei Aufnahmen irgendwelcher Art natürlich scharf zu achten hat.

Ich habe in Fig. 1 den Versuch unternommen, einerseits die Abhängigkeit verschiedener Pilze von Brandstellen überhaupt, andrerseits von der Art des verbrannten Waldbestandes und drittens vom Stadium der Brandstelle darzustellen, also gleichsam in eine Übersicht zu brin-

gen. Ich bin mir dabei voll im klaren, dass hierzu noch zahlreiche weitere Beobachtungen nötig sind, die vielleicht noch manche Änderung bringen werden. Man wird noch manche Lücke füllen können, es wird sich aber vielleicht auch manche Art als doch nicht so streng spezialisiert erweisen, als es bisher den Anschein hat. Es soll natürlich nicht heissen, dass etwa eine Art, die für das *Funaria*-Stadium eines verbrannten Pinuswaldes angeführt ist, ausschliesslich dort zu finden sei, sondern, dass sie dort ihre optimale Entwicklung hat und dort charakteristisch ist. Aus Raummangel habe ich jeweils nur die hauptsächlichsten Vertreter eintragen können.

Was den Laubwald und den Lärchwald anbelangt, so dürfte, wie schon früher erwähnt, später vielleicht auch eine weitere Gliederung nötig sein, doch liegt im Augenblick hiefür noch zu wenig Beobachtungsmaterial vor. Dasselbe gilt für epiyxle Pilze, wo z. B. *Dasyscypha Willkommii* nur auf verbrannter *Pinus Mugho*, *Plectania coccinea* auf verbrannter *Alnus* oder zumindest auf Laubholz wächst. Auch für das Nitratpflanzenstadium liegen noch zu wenig Beobachtungen vor, es scheint sich aber zu zeigen, dass die dort gefundenen Arten nicht oder nur unvollkommen für bestimmte Holzarten spezialisiert sind.

Die meisten charakteristischen Gruppierungen ergeben sich im Pezizaceenstadium:

1. *Geopyxis carbonaria-Aleuria violacea*-Gesellschaft.

Eine sehr charakteristische Gruppierung, in frisch verbranntem *Picea*-Wald, besonders üppig, wo reichlich versengte Nadeln liegen. Schon Dufour hebt hervor (1922 p. 97): „Un détail curieux montre jusqu'à quel point l'*Aleuria violacea* et le *Geopyxis carbonaria* se plausent dans des conditions identiques. Sous les Epiceas, on trouvait frequement un ou deux exemplaires d'*Aleuria* au milieu même d'une touffe serrée de *Geopyxis*."

Damit zusammen findet man häufig verschiedene andere Discomyceten, die aber nicht streng damit vergesellschaftet sind. So *Aleuria umbrina*, *Galactinia praetervisa*, *Anthracobia nitida* und *melaloma*, *Morchella*-Arten u. a.

2. Gewissermassen einen Gegensatz dazu bildet die Gesellschaft des frisch verbrannten *Pinus*-Waldes. (Speziell *Pinus silvestris)*. Hier finden wir *Plicaria leiocarpa*, *P. fuliginea* und *G. echinospora* Karst. als Charakterarten. Als nicht spezifische Begleiter: *Mycena galopus* var. *nigra*, *Psathyra gossypina*, *Naucoria Jennyae* und andere[1]).

[1]) Dufour: „... *Plicaria leiocarpa*; j'en rappelle le trait essentiel: cette espèce vient en abondance, dans les bois de Pins, dans endroits incendiès, en printemps, l'année qui suit l'incendie. L'année après elle est très rare, puis on ne la revoit plus.

Im *Funaria*-Stadium ergibt sich bei *Pinus Mugho* oft eine Gesellschaft, die sich durch *Clavaria mucida* und *Lamprospora carbonaria* auszeichnet, vor allem im Spätherbst. Dazu treten häufig *Lachnea gregaria*, *Fayodia maura* und andere nicht spezilisierte Arten.

Humaria leucoloma tritt mit Vorliebe erst im *Bryum*-Stadium auf.

Ob das Massenauftreten von gewissen Arten, wie von *Morchella* am Nederjoch, bei Maria Waldrast, bei Trins, von *Rhizina inflata* bei Maria Waldrast, von *Anthracobia nitida*, von *Tricharia gilva* u. a. in irgendeiner Weise als ein Charakteristikum dienen kann, vermag ich im Augenblick noch nicht zu beurteilen. Man wird dazu erst noch Näheres über die hauptsächliche Ursache dieses oft spontanen Massenerscheinens klarlegen müssen.

Es zeigt sich übrigens, dass unter den *Agaricales* viel geringere Spezialisierung herrscht als bei den Discomyceten.

Naheliegend ist es auch, einen Vergleich zu Schlagflächen zu ziehen. Hierbei zeigt sich, dass man weder anthrakobionte Pilze auf Schlagflächen finden wird, noch umgekehrt extreme Schlagflächenbewonner auf Brandstellen. (Z. B. *Discina ancilis* (Pers.) Sacc., verschiedene *Naucoria*- und *Galera*-Arten etc.). Wohl aber finden sich sowohl anthrakophile und anthrakoxene Pilze als weniger strenge Schlagbewohner sowohl auf Brandflächen als auch auf Schlägen, Holzlagerplätzen, und ähnlichen Lokalitäten. Es lässt sich gewissermassen eine Anpassungsreihe von anthrakophoben über anthrakoxene und anthrakophile Pilzen bis zu den anthrakobionten einerseits, zu den Holzplatzpilzen andrerseits aufstellen. Wenn man die eingangs gegebene Übersicht betrachtet, ergibt sich, dass die Pilze meist Gattungen angehören, die sowohl Arten, die Schlagflächen bewohnen, als auch anthrakobionte enthalten und dass es sich dabei meist um nahe stehende Arten handelt.

Dass diese Spezialisierung bei den Discomyceten am weitesten ausgeprägt ist, wurde bereits erwähnt.

Es soll dieser erste Teil mehr oder weniger eine Einführung in die Probleme darstellen, die sich dem Mykologen bei der Untersuchung der Pilzwelt der Brandflächen eröffnen und gleichzeitig die Grundlage, den Ausgangspunkt für die folgenden Abschnitte bilden, die sich mit den einzelnen Fragen eingehend beschäftigen werden.

Summary.

Observations on the influence of forest-fire in the vegetation of fungi I.

The first part of these observations gives an introduction into the problems of the fungus-flora of burnt areas and the foundation for the further studies.

At first it brings a list of fungi mentioned in literature from burnt places, to obtain a survey of the distribution on the different genus.

It may be also important to gain an impression of life-forms which may endure the changed physical conditions.

Lists of species are given from own observations, added the signs for the degree of sociability following Braun-Blanquet. For valuation of the abundance I have tried to apply a new method for fungi, as that of Braun-Blanquet is not applicable to the fungi. The average number of fruit-bodies per qm and their size is considered.

Then there are given special notes on the species found with descriptions of some rare ones.

With regard to the dependence of burnt areas fungi may be classified in anthracobiont, anthracophilous, anthracoxenous and anthracophob fungi.

Pyrophilous fungi according to Seaver I name those, which may fructify on soil sterilized by heating. That may be both, anthracobiont and anthracophilous fungi.

With respect to the geological subsoil it seems, that it causes rather a difference in quantity than in quality of fungi-vegetation on burnt places. But further observations are still necessary. Till today I was not yet able to study burns on silicious soils.

With regard to the kind of wood, some of the species are specialized, so *Geopyxis carbonaria* and *Aleuria violacea* which prefer burnt wood of *Picea excelsa; Plicaria leiocarpa, P. fuliginea, P. echinospora* Karst., which prefer burnt wood of *Pinus silvestris* and so on.

Also the age of burned places and the intensity of the burn, is of importance. The first stage is marked by an extreme development of Discomycetes. Some fungi (*Lamprospora carbonaria, Clavaria mucida, Rhizina inflata* etc.) reach their optimum at the same time as *Funaria hygrometrica* and *Marchantia polymorpha*, and others with *Bryum argenteum* etc.

When nitratophilous plants appear in greater quantity the characteristical fungi of burnt areas disappear more and more and fungi of cuts or nearly related species appear. But neither the anthracobiont fungi are to be found on cuts nor extreme fungi of cuts on burnt places.

Literatur.

Braun-Blanquet, J., 1928, Pflanzensoziologie. Berlin.

Cejp, K., *Omphalia* (Fr.) Quel., in Atl. de Champ. de l'Europe, Bd. IV. 1936. Prag.

Clark, E. D. and Seaver F. J. Studies in pyrophilous fungi II. Changes brought about by heating of soils and their relation to the growth of *Pyronema* and other fungi. — Mycologia 2, p. 101—124, 1910.

Cooke, M. C., Illustrations of British Fungi. London 1881—1890.

Dufour, L., Causes de l'apparition, en grande abondance, de certains Champignons à la suite d'un incendie de forêt. Bull. Soc. Myc. de France XXXVIII, p. 93—97.
Friedrich, K., Zur Ökologie der höheren Pilze. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 54, 1936.
— Zur Ökologie der höheren Pilze II. Ebenda 55, 1937.
— Untersuchungen zur Ökologie der höheren Pilze. Jena 1940.
— Pilzökologische Untersuchungen in den Ötztaler Alpen. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. 60. 1942.
Fries, E., Monographia Hymenomycetum Sueciae. 1857—1836.
Gams, H., Prinzipienfragen der Vegetationsforschung. Vierteljahresschrift d. Naturf. Ges. Zürich. 63. 1918.
Grabherr, W., Die Dynamik der Brandflächenvegetation auf Kalk- und Dolomitböden des Karwendels. Beih. z. Bot. Centralbl. LV. 1936.
— Zur Flora des Voldertales bei Hall in Tirol. Öst. Bot. Zeitschr. Bd. 86. 1937.
— Beiträge zur Flora der Umgebung von Innsbruck mit besonderer Berücksichtigung des Voldertales bei Hall in Tirol. Ebenda, Bd. 90. 1941.
Heim, R., Le Genre *Inocybe*, Paris 1931.
Höfler, K., Pilzsoziologie. Ber. d. Deutschen Bot. Ges. Bd. 55. 1937.
Karsten in Hedwigia 1881 und 1892.
Killermann, S., Pilze aus Bayern I.—VII. Denkschr. Bay. Bot. Ges. 1922 bis 1940.
Konrad & Maublanc, Icones selectae. Paris 1924—1934.
Krombholz, J., Naturgetreue Abbildungen und Beschreibungen der essbaren, schädlichen und verdächtigen Schwämme. Prag 1831—1849.
Kühner, R., Le Genre *Mycena*. Paris 1938.
— Le Genre *Galera*. Paris 1935.
Kylin, H., Über Begriffsbildung und Statistik in der Pflanzensoziologie. Botaniska Notiser, Lund. 1926.
Lange, J. E., Flora Agaricina Danica. Kopenhagen 1935—1940.
Lange, M., Iagttagelser over Svampefloraen paa Brandpletter. Friesia III. 1944.
— Mykologiske Iagttagelser i Danmark 1943—45. Friesia III. 1946.
Leischner-Siska, E., Zur Soziologie und Ökologie der höheren Pilze. Beih. zum Bot. Zentralbl. Bd. LIX. 1939.
Maire, R., Etudes mycologiques. Bull. Soc. Myc. France. XL. 1924. p. 293 ff.
Malençon, G., Quelques espèces inédites de discomycètes. Bull. Soc. Myc. France. XLIII. 1927.
Migula, W., Kryptogamenflora von Deutschland, Deutsch-Österreich und der Schweiz. 1910 ff.
Pearson, A., Agarics, new records and observations I. und II. 1938, 1943. Trans. Brit. Myc. Soc. XXII. und XXVI.
Pilat, A., *Polyporaceae* in Atl. Champ. de l'Europe Bd. III, 1 u. 2. Prag 1936 ff.
Rea, C., British Basidiomycetae. Cambridge 1922.
Rehm in Rabh. Krypt. Fl. I. 3. Abt. Ascomyceten, Hysteriaceen und Discomyceten, 1896.
Ricken, A., Blätterpilze Deutschlands. Leipzig. 1915.
— Vademecum f. Pilzfreunde. Leipzig. 1920.

Schäffer, J., Eine *Collybia* mit gebuckelten Sporen. Ann. Myc. XL. 1942.
Saccardo, Sylloge Fungorum 1882 ff.
Schenikow, A. P., Njekotorie dannie o florje napotschwennych gribow w raslitschnych assoziazijach. Iswest. Glaw. Bot. Slawa Bd. XXVI. 1927.
Schröter, J., Die Pilze Schlesiens. Breslau. 1889.
Seaver, F. J., The North American Cup Fungi. New York. 1928.
— The North American Cup Fungi, Supplement. New York. 1942.
Svedberg, Th. Ett Bidrag till de statistiska Metodernas användning inom växtbiologien. Svensk Bot. Tidschkrift. Bd. 16, 1922.
Wilkins, W. H. and Patric Shoh. M. The ecology of the larger fungi I—IV. Ann. Appl. Biol. 1937—1940.